

**N**ie tak dawno elektronika była dziedziną bardzo młodą. Teraz można by powiedzieć, że wchodzi już w wiek średni. Między innymi świadczy o tym coraz więcej publikacji i opracowań o historii elektroniki i o, często fascynujących, dziejach jej najważniejszych odkryć, które w znacznym stopniu nadały kierunek rozwojowi cywilizacyjnemu świata.

Największe znaczenie, poza wynalazkiem tranzystora, miało z pewnością odkrycie układu scalonego. O palmę pierwszeństwa w tej dziedzinie ciągle spierają się Teksas z Kalifornią. Główną zasługę przypisuje się albo Bobowi Noyce'owi z firmy Fairchild Semiconductors (Kalifornia), albo Jackowi Kilby z firmy Texas Instr. Kilka miesięcy temu pisaliśmy o wywiadzie prasowym noblisty Jacka Kilby, w którym stwierdził, że najważniejsze wynalazki elektroniki ciągle są jeszcze przed nami. Ten wywiad okazał się, niestety, ostatnim; wkrótce później Kilby zmarł. Drugi twórca układów scalonych Bob Noyce odszedł kilkanaście lat wcześniej.

Okazuje się jednak, że był jeszcze trzeci, prawie zapomniany odkrywca układu scalonego, o którym przypomniał ostatnio miesięcznik Electronic Product News. Był to brytyjski inżynier Geoffrey Dummer (1909 – 2002). Jako specjalista od radarów, pracował przez długie lata w Królewskim Ośrodku Radarowym RRE (Royal Radar Establishment) w Malvern. Mówi się czasem o nim jako o „proroku układów scalonych”. Był bowiem pierwszym, który już w maju 1952 roku przewidział możliwość budowy układów scalonych. W referacie wygłoszonym w Waszyngtonie na Sympozjum „Postęp w jakości podzespołów elektronicznych” stwierdził m.in. „Przy obecnym postępie w dziedzinie tranzystorów i w ogóle półprzewodników wydaje się możliwe umieszczenie urządzenia elektronicznego w jednym bloku bez przewodów łączących. Blok będzie się składał z warstw materiałów izolujących, przewodzących, prostownikowych i wzmacniających. Wycinając odpowiednie powierzchnie w poszczególnych warstwach uzyska się wykonywanie żądanych funkcji”.

Wkrótce potem Dummer podjął praktyczne prace nad prototypem pierwszego układu scalonego, realizowanym na płytce krzemowej o powierzchni ok. 1 cm<sup>2</sup>. Uzyskał początkowo wsparcie finansowe RRE, lecz ta instytucja wkrótce straciła zainteresowanie projektem przypuszczając, że opracowany układ będzie zbyt drogi, a uzyskana wzajemna izolacja poszczególnych podzespołów niewystarczająca. Taka niewiarygodna krótkowzroczność i brak wyobraźni ludzi kierujących brytyjskimi badaniami miały w niedalekiej przyszłości kosztować Anglię utratę światowego pierwszeństwa w opracowaniu układu scalonego. Gdyby Dummer przeniósł się wówczas ze swymi badaniami za ocean, to z pewnością wygrałby we współzawodnictwie ze specjalistami amerykańskimi. Tak się jednak nie stało. Dummer kontynuował swe prace w Anglii w tempie zwolnionym z powodu ograniczonych środków. Dzięki temu Noyce i Kilby wygrali światowy wyścig. Badania w RRE później wznowiono i tam w 1960 roku powstał układ scalony, który był wprawdzie pierwszym, ale już tylko w Europie, a nie na świecie.

Geoffrey Dummer do późnych lat życia kontynuował badania w zakresie techniki półprzewodnikowej. Był jednym z najlepszych specjalistów w tej dziedzinie, napisał kilka książek o tej tematyce.

Jakie wnioski możemy wyciągnąć z tej „historii jednego wynalazku”? Po pierwsze, że nowoczesną elektronikę tworzyło bardzo wielu wybitnych ludzi, choć nie wszystkie drogi ich badań doprowadzały do sukcesu. Po drugie, że nie tylko w naszym kraju brak zaufania do badaczy często przynosi trudne do oszacowania straty. Tylko, że u nas to chyba się zdarza za często.

**Wszystkim Czytelnikom, Prenumeratorom,  
Autorom oraz Szefom i Pracownikom firm  
z nami współpracujących składamy  
najlepsze życzenia  
WESOŁYCH ŚWIĄT**

**i**

**POMYŚLNEGO NOWEGO ROKU 2006**

Redaktor naczelny z Zespołem redakcyjnym



ADRES REDAKCJI i WYDAWCY

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

Adres do korespondencji

ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa

tel. (0 22) 619 16 61, 677 30 20, 677 30 21

0-601 62 18 24

fax: (0 22) 677 30 22

http://www.radioelektronik.pl

e-mail: radelek@radioelektronik.pl

#### ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nacz. – inż. Michał Nadechciński

mnr@radioelektronik.pl

z-oj red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat

j@radioelektronik.pl

mgr inż. Cezary Rudnicki

cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina

mt@radioelektronik.pl

#### redaktorzy działów:

mgr inż. Maciej Feszczyk

mgr inż. Leszek Halicki

inż. Janusz Justat

mgr inż. Leon Kossobudzki

inż. Maria Łopusznik

mgr inż. Krystyna Prószyńska

#### Stali współpracownicy:

Eugenia Grudzińska

Mariusz Janikowski

dr inż. Krzysztof Jetoniek

dr inż. Janusz Samulja

#### Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki

#### Dział reklamy:

Ewa Wiśniewska: ewa@radioelektronik.pl

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

#### DTP

Beata Włodarczyk

bw@radioelektronik.pl

mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania

i adiacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich

usprawnień zamieszczane w "Radioelektroniku

Audio-HIFI-Video" mogą być wykorzystywane

wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich

do innych celów, zwłaszcza do działalności

zobowiązującej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk ca-

łości lub fragmentów publikacji zamieszczanych

w "Radioelektroniku Audio-HIFI-Video" jest

dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.

Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi

odpowiedzialności.

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004

tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89



Współwłaściciele tytułu:

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-

Technicznych NOT



i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

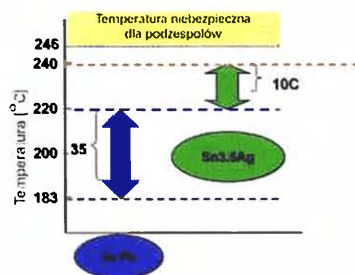
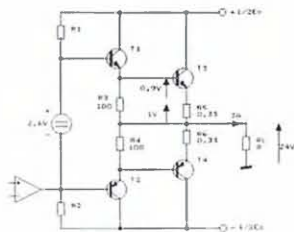
Druk: :

Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT

Cena 8,90 zł (w tym 0% VAT)

Lutowanie bezołowiowe staje się tematem niezwykle aktualnym, gdyż wkrótce wchodzi w życie przepisy zakazujące używania ołowiu w elektronice.

6

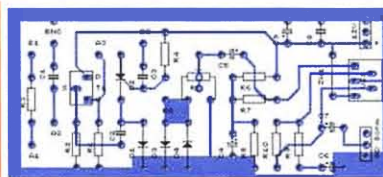


Prezentujemy interesujące rozwiązanie wzmacniacza o mocy wyjściowej 270 W.

10

Bardzo proste urządzenie, które można wykonać samodzielnie, ułatwi wyszukiwanie sygnału użytkowego w urządzeniach radiowych i audio.

19



Oceniamy wysokiej klasy odtwarzacz DVD przeznaczony także do płyt SACD.

27

Perfekcyjna jakość dźwięku i obrazu to cechy najnowszych systemów kina domowego.

29



W niedalekiej przyszłości łącza cyfrowe uproszczą połączenia w urządzeniach AV.

31

## Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Miernik temperatury Center 309 2 Cyfrowe kontrolery sygnałowe 2 Rodzinna ładowarka 2 Ochrona antywirusowa dla małych i dużych przedsiębiorstw 3 Stacjonarny telefon komórkowy 34 TP EmiTel wprowadza cyfrowe radio 34

## NA RYNKU ELEKTRONIKI

Analizatory widma CSA firmy Agilent ..... 4  
Karty oscyloskopowe serii ZT450 ..... 4  
Laboratoryjne generatory funkcyjne (2) ..... 13

## PORADNIK ELEKTRONIKA

Lutowanie bez ołowiu – ważne zmiany w technologii ..... 6  
Preparaty chemiczne do urządzeń elektronicznych (2) ..... 8

## ELEKTROAKUSTYKA

Wzmacniacz o mocy wyjściowej 270 W (1) ..... 10

## TECHNIKA RTV

Bezprzewodowa transmisja sygnałów AV (3) ..... 11  
Wykaz telewizyjnych stacji nadawczych (1) ..... 22

## PODZESPOŁY

Koder telewizyjny AD724 ..... 17

## Z PRAKTYKI

„Szukacz” sygnału m.cz. i w.cz. .... 19  
Sterownik mikrosilnika ..... 20  
Przegląd wydawnictw ..... 16



## AKTUALNOŚCI

Odtwarzacze plików muzycznych dla sportowców 24  
Kamera nowej generacji – 3CCD na karty SD 24  
Największy panel LCD bez filtrów kolorów 24

## OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Uniwersalny projektor firmy Sony ..... 26  
Odtwarzacz DVD/SACD ..... 27

## NA RYNKU AV

Systemy kina domowego ..... 29

## POZNAJEMY SPRZĘT

Łącza do przesyłania sygnałów cyfrowych w sprzęcie AV (1) ..... 31  
Kamery DVD firmy Canon ..... 33  
Przeboje IFA 2005 ..... IV okł.

Na okładce: Reklama firmy Samsung



## MIERNIK TEMPERATURY CENTER 309

Czterokanałowy, cyfrowy miernik temperatury z interfejsem RS-232C i funkcją rejestracji danych pomiarowych (tzw. loggerem) produkuje tajwańska firma CENTER. Przyrząd może mierzyć temperaturę jednocześnie w czterech miejscach za pomocą sond – termopar typu K. Otrzymywane wyniki wskazuje na dużym, podświetlanym wyświetlaczu ciekłokrystalicznym, jednocześnie na czterech polach cyfrowych. Zakres pomiarowy termometru wynosi od -200 do 1370°C, rozdzielczość wskazania 0,1°C, a dokładność pomiaru jest równa  $\pm 0,3\%$ . Wewnętrzna pamięć termometru może zgromadzić 16 000 zapisów zawierających, oprócz wyniku pomiaru, datę, czas i numer kanału. Procesem rejestracji steruje wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego.

Producent dostarcza wraz z przyrządem oprogramowanie użytkowe THERMOLOG. Po zainstalowaniu programu na komputerze PC można przesyłać do niego dane pomiarowe w czasie rzeczywistym (funkcja *Real Time Graphic*) lub dane zarejestrowane w pamięci (funkcja *Data List*). Można też zdalnie sterować termometrem z wirtualnej płyty czołowej tego przyrządu wyświetlonej w oknie trybu *Real Time Grafic*. Dane przesyłane w obu tych trybach z termometru do komputera są przedstawiane w formie tablicy i wykre-



su tj. przebiegu zmian temperatury w funkcji czasu, przy czym gdy są kreślone jednocześnie przebiegi dotyczące różnych kanałów, to są one wyróżniane kolorami. Inne funkcje miernika CENTER 309 to: wyświetlanie wartości maksymalnej i minimalnej z serii pomiarów, "zamrażanie" wskazania wyświetlacza (hold), kalibracja offsetu oraz automatyczne wyłączenie zasilania. Przyrząd może być zasilany z jednej baterii 6F22 (9 V) lub z zewnętrznego, opcjonalnego zasilacza sieciowego, przy-

datnego przy długotrwałych rejestracjach.

(r) Informacje: Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./faks 649-94-52, [www.labimed.com.pl](http://www.labimed.com.pl), [labimed@labimed.com.pl](mailto:labimed@labimed.com.pl)

## CYFROWE KONTROLERY SYGNAŁOWE

Nowe cyfrowe kontrolery sygnałowe rodziny dSPIC33 firmy Microchip wyróżniają się, w porównaniu z tradycyjnymi kontrolerami cyfrowymi, mniej złożoną budową przy jednocześnie lepszych parametrach. Ich architektura nadaje się idealnie do sterowania osadzonego, zapewniając niezakłóconą pracę i zachowanie parametrów w delikatnym środowisku sterowania. Układy scalone tworzące rodzinę dSPIC33 są przeznaczone do zastosowań ogólnych (15 układów) oraz do sterowania silnikami i konwersji zasilania (12 układów). Ich podstawowe własności to: szybkość 40 milionów operacji na sekundę, praca przy zasilaniu 3,3 V, pamięć flash (od 64 do 256 kB), pamięć RAM (od 8 do 30 kB), obudowy TQFP (od 64 do 100 wyprowadzeń), różnorodność interfejsów szeregowych (możliwość wyboru maksymalnie dwóch: SPI, I<sup>2</sup>C, UART i CAN) i bezpośredni dostęp do pamięci (DMA). Kontrolery do zastosowań ogólnych znajdują zastosowanie w takich dziedzinach jak: przetwarzanie mowy i muzyki, modemy programowe, ochrona mienia i urządzenia medyczne. Zawierają one jeden lub dwa 12-bitowe przetworniki a/c o szybkości próbkowania 500 kSa/s i interfejs CODEC. Pozostałe kontrolery rodziny dSPIC33, przeznaczone do sterowania silnikami i przetwarzania zasilania, mogą być wykorzystane w: zmywarkach automatycznych, układach elektronicznego sterowania zasilaniem i kontroli parametrów otoczenia, urządzeniach zasilania awaryjnego (UPS), falownikach i tablicach świetlnych LED. Zawierają one: jeden lub dwa 10-bitowe przetworniki a/c o szybkości próbkowania 1,1 MSA/s, osiem



układów typu *sample-and-hold* do jednoczesnego próbkowania, specjalizowane układy PWM do urządzeń sterujących silnikami, oświetleniem i do konwersji zasilania oraz interfejs kodaera kwadraturowego. Nowa rodzina dSPIC33 jest w dużym stopniu kompatybilna z dotychczas produkowaną dSPIC30 – korzysta z tego samego zestawu instrukcji, ma kompatybilną konfigurację wyprowadzeń i stosuje te same narzędzia MPLAB, w tym m.in. zintegrowane środowisko konstrukcyjne (IDE) czy kompilator języka C C30. Przewagą nowej rodziny jest natomiast, obok atrakcyjnej ceny, zestaw funkcji przeznaczonych do aplikacji wymagających większej pamięci flash i RAM, w których jest potrzebna większa liczba urządzeń we/wy, i w których zalecane jest napięcie zasilania 3,3 V. Producent oferuje w ramach środowiska MPLAB IDE rozbudowany zestaw narzędzi ułatwiających konstruktorom korzystanie z różnorodnych funkcji nowych kontrolerów takich jak: wizualny inicjator kodu, graficzny interfejs sterowania silnikami czy biblioteki sterowania przystosowane do określonych typów silników. Informacje: firma Gamma Sp. z o.o. tel.(022) 862 75 00, e-mail: [info@gamma.pl](mailto:info@gamma.pl), [www.gamma.pl](http://www.gamma.pl)

## RODZINNA ŁADOWARKA GP

Firma GP Batteries, znany producent baterii, akumulatorów i ładowarek, wprowadza na polski rynek nową ładowarkę PowerBank Mega. Ładowarka jest przeznaczona do jednoczesnego ładowania aż 8 akumulatorów NiMH. Akumulatory w rozmiarach AA lub AAA mogą być ładowane równocześnie nawet 1000 razy. Ładowarka PowerBank Mega jest bezpieczna i prosta w obsłudze. To świetne rozwiązanie dla rodzin, które korzystają z wielu urządzeń zasilanych bateryjnie (zabawki, odtwarzacze CD, mp3, aparaty fotograficzne). Nowy produkt jest dostępny w sieciach marketów z artyku-



łami AGD i sklepach specjalistycznych. Zakup możliwy jest również przez Internet. Ładowarka jest dostępna w dwóch wersjach – bez akumulatorów i z 4 akumulatorami o pojemności 2100 mAh. Sugerowane ceny detaliczne: 89 zł (bez akumulatorów) i 119 zł (z kompletem 4 akumulatorów).  
(r) Informacje: [www.gpbattery.pl](http://www.gpbattery.pl), [www.powerbank.pl](http://www.powerbank.pl)



## OCHRONA ANTYWIRUSOWA DLA MAŁYCH I DUŻYCH PRZEDSIĘBIORSTW

Firma Panda Software już od dawna pracowała nad mechanizmem umożliwiającym przewidywanie zagrożenia i działanie prewencyjne. W rezultacie stworzono procedurę o nazwie *Technologie TruPrevent* (Prawdziwe Zapobieganie), najinteligentniejsze narzędzie do walki z nowymi wirusami i zagrożeniami. Skuteczność tego rozwiązania została potwierdzona w konfrontacji z takimi wirusami, jak Sasser, Mydoom oraz Bagle, dając doskonałe rezultaty. Okazało się, że tradycyjne rozwiązania antywirusowe zawiodły. Straty przy tym były olbrzymie. Nie zaktualizowane w odpowiednim czasie programy zabezpieczające nie potrafiły zidentyfikować najnowszych wirusów. Powodem był brak ich sygnatur – charakterystycznego fragmentu kodu, jednoznacznie opisującego wzorec wirusa. Zanim powstały szczepionki, wirus zdążył rozprzestrzenić się na dużą skalę. *Technologie TruPrevent* analizuje podejrzane zachowujące się programy i na podstawie obserwacji blokują wszystkie akcje, mające niekorzystny efekt na działanie systemu. Zostały zawarte w nowych rozwiązaniach korporacyjnych Panda Software, jako druga linia obrony dla sieci komputerowych, stacji roboczych i serwerów. *BusinesSecure* oraz *BusinesSecure Exchange* są pakietami programowymi dla małych i średnich firm. Dla dużych korporacji przygotowano *EnterpriseSecure*, gdzie obok ochrony antywirusowej włączono także ochronę antyspamową. Dodatkowo Panda Software proponuje *TruPrevent Corporate* dla każdej firmy, która posiada już rozwiązanie antywirusowe, a chciałaby wzmocnić ochronę systemów informatycznych. *Technologie TruPrevent* zapewnia: wykrywanie złośliwego kodu na podstawie analizy zachowań, wykrywanie pakietów i prób wykorzystania luk w modułach obsługi sieci, ochronę przed przepełnieniem bufora, definiowanie i wzmocnienie polityk bezpieczeństwa. Nowe rozwiązania firmy Panda Software są bardziej bezpieczne. Dzięki zastosowaniu ochrony plików i procesów, same potrafią się obronić przed każdą próbą zaburzenia ciągłości ochrony. Programy informują o wynikach autodiagnozy oraz o zagrożeniu wirusowym obecnym na całym świecie. Aktualizacja może odbywać się lokalnie z kopii dostępnych w sieci.

(cr)

# PRENUMERATA 2006

## CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:

dla kontynuujących  
prenumeratę  
z 2005 roku

97,20 zł

dla nowych  
prenumeratorów

104,40 zł

**PRENUMERATA  
TO OSZCZĘDNOŚĆ  
I WYGODA**

*porównaj*  
9,50 zł  
cena kioskowa  
8,10 zł  
**STALI** prenumeratorzy  
8,70 zł  
**NOWI** prenumeratorzy

Każdy zainteresowany prenumerator może otrzymać gratis płytę  
z rocznikami 2001-2003 ReAV



### Prenumeratę można zamówić:

- Dokonując wpłaty na konto: nr 68 1060 0076 0000 4149 3000 4737,  
Radioelektronik Sp. z o.o. ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
- Faksem: (0 22) 891 13 74, 677 30 22
- Listownie: Zakład Kolportażu SIGMA-NOT Sp. z o.o.,  
ul. Ratuszowa 11, 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004
- Przez Internet: [www.radioelektronik.pl](http://www.radioelektronik.pl)  
e-mail: [kolportaz@sigma-not.pl](mailto:kolportaz@sigma-not.pl), [radelek@radioelektronik.pl](mailto:radelek@radioelektronik.pl)

### ZAMAWIAM PRENUMERATĘ RADIOELEKTRONIKA na 2006 r.

Po raz pierwszy ☐ Kontynuacja ☐ Numer prenumeraty z 2005 r. ....  
od numeru ..... do numeru ..... PRENUMERATA + CD ☐  
Zamawiający .....

NIP .....

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewnia Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

## ANALIZATORY WIDMA CSA FIRMY AGILENT

Firma Agilent Technologies wprowadza na rynek nowy analizator widma o małych rozmiarach, oferowany w cenie poniżej 10 000 USD. Model CSA jest dostępny w wersjach o paśmie pomiarowym 3 i 6 GHz, a jego zaletami są duża dokładność i szybkość pomiarów oraz łatwość obsługi. Dzięki tym właściwościom może znaleźć zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Analizator CSA zawiera wbudowany mostek VSWR i generator śledzący. Umożliwiają one nieskomplikowane i dokładne określanie parametrów podzespołów jedno- i dwuportowych, takich jak filtry, kable czy wzmacniacze. Małe wymiary, mała masa i możliwość zasilania bateryjnego to cechy pozwalające na zastosowania przy instalacji i utrzymaniu systemów komunikacyjnych. Architektura, wykorzystująca karty rozszerzeń montowane w slotach, daje możliwość rozbudowy urządzenia o nowe funkcje. Zale-

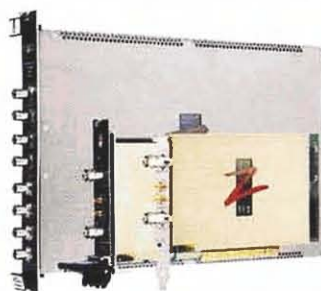


tą analizatora CSA jest prostota obsługi. Wbudowana pomoc wprowadza użytkownika w poszczególne zagadnienia pomiarowe krok po kroku. Realizacja skomplikowanych pomiarów przy dużej dokładności nie wymaga długiego szkolenia ani skomplikowanej konfiguracji, nawet dla początkujących użytkowników. Funkcje automatycznego dostrajania, skalowania i sprzęgania przyspieszają proces pomiarowy, optymalizując parametry początkowe. Wyświetlacz o najwyższej rozdzielczości spośród wszystkich przy-

rządów w tej klasie cenowej pozwala na łatwy odczyt i interpretację wyników pomiaru. Zestaw nowoczesnych interfejsów ułatwia takie operacje, jak zdalna obsługa urządzenia, transfer danych czy uaktualnianie oprogramowania wbudowanego. Przykładowo, instalacja nowej wersji oprogramowania wbudowanego dla modelu CSA wymaga po prostu skopiowania plików z karty pamięci *flash* USB. Automatyzację pomiarów realizuje się stosując standardowe komendy SCPI przesyłane przez interfejs LAN 100Base-T. Interpretacja komend SCPI pozwala ponadto na łatwą integrację analizatora CSA w już działających systemach. Dodatkowe informacje o analizatorze widma CSA (N1996A) są dostępne na stronie [www.agilent.com/find/csa](http://www.agilent.com/find/csa). Sprzedaż i serwis urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (22) 532 28 70, faks (22) 532 28 28, [www.amt.pl](http://www.amt.pl), e-mail: [info@amt.pl](mailto:info@amt.pl) (r)

## KARTY OSCYLOSKOPOWE SERII ZT450

Amerykańska firma ZTEC Instruments wprowadziła do swojej oferty nową serię kart oscyloskopów cyfrowych z pamięcią (DSO). Karty są dostępne w kilku wersjach, dostosowanych do współpracy z magistrami PCI, PXI / CompactPCI oraz VXI. Wszystkie mają rozdzielczość 8-bitową. Zależnie od modelu, próbkowanie odbywa się z szybkością do 2,5 GSa/s, przy analogowym paśmie wejściowym do 1GHz. Pamięć próbek na kartach to maksymalnie 32 megaprobek w wersji PCI i PXI oraz 64 megaprobek w wersji VXI. Próbkowanie odbywa się na 2 (PCI, PXI) lub 4 (VXI) wejściach równocześnie, ewentualnie z dwukrotnie większą szybkością maksymalną z przeplotem, odpowiednio na 1 lub 2 wejściach. Możliwa jest też praca w trybie próbkowania ekwiwalentnego z dużo większymi częstotliwościami, sięgającymi aż 250 GSa/s. Każda karta ma możliwości typowego oscyloskopu cyfrowego (DSO) – m.in. elastyczne kondycjonowanie sygnałów, zaawansowane metody wyzwalania, wiele trybów akwizycji. Można korzystać z różnych źródeł wyzwalania, takich jak oprogramowanie, zbocze, wzorzec, szerokość



impulsu, sygnał wideo, na wejściu A i B. Oprócz normalnego trybu akwizycji (digitizer), karty serii ZT450 mogą próbować w trybie uśredniania, obwiedni oraz próbkowania ekwiwalentnego. Mogą też próbować z zegarem zewnętrznym. Liczne pomiary w dziedzinie czasu i częstotliwości, jak np. pomiary  $U_{min}$ ,  $U_{max}$ ,  $U_{rms}$ , okresu, czasów ujemnej i dodatniej części okresu, mogą być wykonywane wprost na kartach. W przypadku pomiarów w dziedzinie częstotliwości, w pomiarach można korzystać z całego próbkowanego przebiegu lub tylko z wybranego okresu. Poza tym dostępne są takie typowe funkcje, jak sumowanie, odejmowanie, mnożenie, całkowanie i pochodna przebiegów. Standardem są też funkcje bardziej zaawansowane, jak FFT i cyfrowa filtracja sygna-

łów. Wszystko to dzięki zastosowaniu na kartach procesorów DSP Texas Instruments TMS320VC5409. Z innych zalet serii ZT450 warto wymienić autokonfigurację, możliwość zapamiętywania i wczytywania stanu urządzenia, nieulotną pamięć dla przebiegów referencyjnych, zabezpieczenie wejść przed przekroczeniem dopuszczalnych napięć, wbudowane procedury kalibracji offsetu. Z kartami jest dostarczany program ZScope, dający pełną interaktywną kontrolę nad sprzętem. ZScope sam wykrywa zainstalowaną kartę. Do kart dołączane są sterowniki systemowe *plug-and-play*, które umożliwiają dalsze wykorzystanie kart w typowych środowiskach programowych, jak LabVIEW, LabWindows/CVI, Visual Basic i C/C+++. Dołączane są również przykładowe biblioteki pokazujące użycie sterowników z LabVIEW i C. Źródła sterowników oraz intuicyjny interfejs na poziomie komend mogą być z kolei wykorzystane przez tych, którzy chcą programować w niestandardowych środowiskach lub z bezpośrednim dostępem do rejestrów. (pj) Informacje: Egmont Instruments, tel. (0-22) 8506205, 8506430, fax (0-22) 6540248 e-mail: [ztec@egmont.com.pl](mailto:ztec@egmont.com.pl), <http://www.egmont.com.pl>



# LUTOWANIE BEZ OŁOWIU

## WAŻNE ZMIANY W TECHNOLOGII

**Przyzwyczailiśmy się w ciągu dziesięcioleci, że tak zwana cyna do lutowania zawierała dużą domieszkę ołowiu. Ale koniec z tym. Od połowy przyszłego roku nie będzie wolno używać ołowiu ani jego stopów w urządzeniach elektronicznych.**

**P**raktycznie rzecz biorąc, wszystkie urządzenia elektroniczne mają lutowane podzespoły, niezależnie od stosowanej technologii montażu (montaż przewlekany, powierzchniowy SMD czy BGA).

Dotychczas używane luty zawierają 35+40 % ołowiu. Charakteryzują się przy tym stosunkowo niską temperaturą topnienia, wąskim przedziałem topliwości i dobrze zwilżają łączone elementy. Stop eutektyczny (Sn63Pb37) ma temperaturę topnienia 183°C, a luty bezołowiowe o ok. 35°C wyższą. Na przykład stop lutowniczy Sn96,5 Ag3Cu0,5, ma temperaturę topnienia 217 °C. Poza tym luty bezołowiowe gorzej zwilżają elementy, które mają być połączone. Wyższa temperatura stawia również większe wymagania topnikom. Ostrzejsze są też wymagania przy lutowaniu na fali lub rozplwowyw. Aby zapewnić dobrą wytrzymałość połączeń i pewny kontakt wszystkich elementów, parametry procesu, to znaczy temperatura lutowania, czasy nagrzewania i stygnięcia elementów, muszą być ustawiane ze znacznie większą dokładnością niż dotychczas.

Widać wyraźnie, że z punktu widzenia technologii, lutowanie bezołowiowe jest trudniejsze, a ponadto droższe. Po co zatem to całe zamieszanie?

Od dawna wiadomo, że ołów jest bardzo szkodliwy dla zdrowia. Ale dopóki urządzenia elektroniczne nie były rozpowszechnione, nikt się tym zbytnio nie przejmował. Teraz sytuacja uległa zasadniczej zmianie. W rozwiniętych krajach elektroniczne urządzenia są wszechobecne. Na co dzień mamy do czynienia

z telefonami komórkowymi i stacjonarnymi, odbiornikami telewizyjnymi i radiowymi, magnetowidami, komputerami, cyfrowymi aparatami fotograficznymi. We wszystkich tych urządzeniach znajdują się płytki z wlutowanymi podzespołami elektronicznymi, a więc z ołowiem stykamy się bez przerwy. Urządzenia te nie są wieczne i po okresie użytkowania trzeba coś z nimi zrobić. Tylko w krajach Unii Europejskiej powstaje rocznie ok. 6 milionów ton elektronicznego złomu, a trzeba się liczyć z tym, że ta ilość podwoi się w ciągu 10 lat.

Przy okazji warto zwrócić uwagę, że znacznie szybciej poradzono sobie z wyeliminowaniem związków ołowiu w motoryzacji i już od kilku lat czteroetylek ołowiu nie jest dodawany do paliw samochodowych.

### Starania o wyeliminowanie ołowiu

Już w 1990 roku, w Stanach Zjednoczonych podejmowano starania o wprowadzenie zakazu stosowania ołowiu także w procesach lutowania. Istotną rolę w eliminacji tego pierwiastka z urządzeń elektronicznych odegrali naukowcy japońscy, którzy opracowali technologię lutowania z udziałem spoiw (lutów) nie zawierających ołowiu. Firma Panasonic, jeszcze w ubiegłym dziesięcioleciu, wprowadziła na rynek miniaturowy odtwarzacz CD, montowany z udziałem technologii bez-

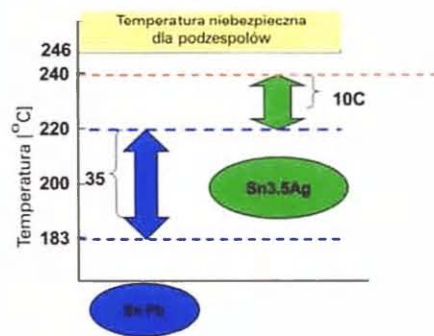
ołowiowych. Według informacji pochodzących z Japonii, do końca bieżącego roku większość urządzeń elektronicznych wyprodukowanych w tym kraju, nie będzie zawierała ołowiu.

Działania mające na celu wyeliminowanie ołowiu z urządzeń elektronicznych były prowadzone także w Unii Europejskiej. W ich efekcie, w marcu 2004 roku, Komisja Europejska ustanowiła projekt o nazwie ELFNET – Europejska Sieć Lutowania Bezołowiowego, o której pisaliśmy w ReAV. nr 3/2005. W tej sieci uczestniczy 19 krajów europejskich, również Polska. Zadaniem sieci jest zbieranie, integracja i upowszechnianie wyników badań oraz zastosowań materiałów bezołowiowych. Polskim uczestnikiem sieci ELFNET jest Instytut Metalurgii i Inżynierii Materiałowej, mający swoją siedzibę w Krakowie. Podstawowym dokumentem zobowiązującym do usuwania ołowiu ze sprzętu elektronicznego i elektrycznego jest Dyrektywa 2002/95/EC Komisji Europejskiej, z 27 stycznia 2003 r., wprowadzająca od 1 lipca 2006 roku całkowity zakaz używania ołowiu i innych szkodliwych substancji. Zakaz ten dotyczy również innych szkodliwych pierwiastków, m.in. rtęci, kadmu i sześciowartościowego chromu. Dyrektywa ta ma używane w literaturze skrótowe określenie RoHS – *Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances directive*.

W Polsce dyrektywa RoHS została wprowadzona przez Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy, ogłoszone w Dzienniku Ustaw 2004 nr 229, poz. 2310. O szkodliwości materiałów stosowanych w elektronice i o dyrektywie ROHS pisał obszerniej dr T. Buczkowski w nr 10/2003 ReAV.

### Zagadnienia technologiczne

Rezygnacja z ołowiu dotyczy nie tylko lutów, ale także pokryw ścieżek na płytkach drukowanych i pokryw końcówek elementów elektronicznych. Wyższa temperatura, w której odbywa się lutowanie, spowodowała konieczność wprowadzenia zmian w urządzeniach produkcyjnych i w materiałach, z których wykonuje się płytki drukowane. Topniki muszą być dostosowane do innych sto-



Typowe temperatury lutowania – różnice kolor niebieski – lutowanie stopem ołowiowym kolor zielony – lutowanie bezołowiowe (wg SENJU / Panasonic)

pów lutowniczych, pokryć ścieżek na płytkach i temperatur pracy. Jak wcześniej wspomniano, lutowanie bez ołowiu stwarza więcej trudności, jeżeli chodzi o jakość połączeń, a w tym niezawodność i wytrzymałość. Wymienione tu zmiany pociągają za sobą wzrost kosztów wytwarzania układów oraz urządzeń. Zatem zakłady produkcyjne stają przed poważnymi wyzwaniami.

## Lutowia

Prace nad lutami bezołowiowymi trwają już niemal 10 lat i chociaż uzyskano pozytywne wyniki, to dotychczas nie opracowano równie dobrych odpowiedników. Opracowano receptury stopów lutowniczych, odpowiednich do różnych technologii. Na przykład do lutowania rozplwowego najczęściej używa się stopu SnAgCu, do lutowania na fali, między innymi stopów SnCuNi i SnCu, a do ręcznego, stopów SnAgCu i SnCu.

Temperatury topnienia lutów bezołowiowych są wyraźnie wyższe w porównaniu z ołowiowymi. Temperatura topnienia stopu z ołowiem, (Sn63Pb37) wynosi 183°C, stopu Sn96Ag3,5Cu0,5 – 217°C, a stopu Sn99,3Cu0,7 – 227°C.

Luty bezołowiowe są już dostępne w różnych postaciach. I tak np. do ręcznego lutowania służą druty o składzie Sn96,5Ag3Cu0,5 z topnikiem *No Clean*, o średnicach od 0,4 do 1,0 mm. Do urządzeń przemysłowych jest przeznaczone bezołowiowe lutowie w sztabkach o masie 0,756 kg. Do montażu BGA używa się past lutowniczych będących mieszaniną rozdrobnionego lutowia, organicznej substancji wiążącej i topnika.

## Płytki drukowane

Laminaty, z których dotychczas wykonuje się płytki drukowane, nie są dostosowa-



Różnice napięcia powierzchniowego (wg SENJU)

ne do lutowania w wyższych temperaturach, a pola lutownicze na ścieżkach przewodzących są pokrywane stopami zawierającymi ołów. Teraz trzeba opracować laminaty odporne na wyższe temperatury, a pola lutownicze bez zawartości ołowiu. Ścieżki przewodzące są nadal wykonywane z miedzi. Stopy na powłoki ochronne pól lutowniczych dobiera się w zależności od czasu magazynowania płytek przed montażem. Na przykład jeżeli czas przechowywania ma być dłuższy niż rok, stosowany jest stop NiAu. W przypadku krótszego przechowywania, wystarczy pokrycie czystą cyną, albo srebrem.

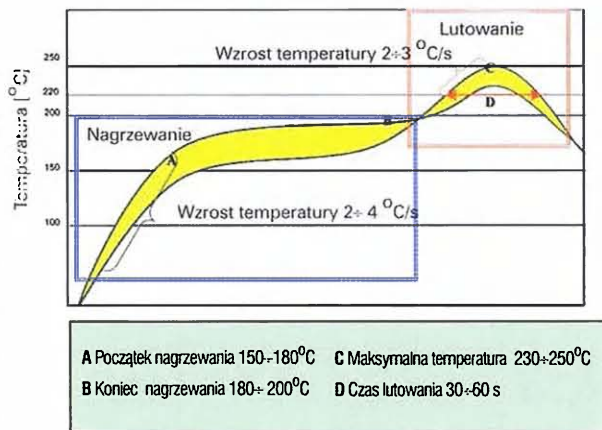
## Końcówki podzespołów elektronicznych

Pokrycia końcówek elementów dobiera się w zależności od rodzaju montażu. Elementy typu „chip”, do montażu powierzchniowego mają pokrycia z cyny, albo stopów SnAg, względnie SnBi. Podzespoły BGA mają pokrycia stopami np.: SnAgCu, SnAgBi, SnAgCuBi.

Jak wiadomo, luty bezołowiowe zawierają głównie cynę, a domieszki innych metali nie przekraczają kilku procent. Niestety, wadą pokryć czystą cyną jest powstawanie podczas lutowania tak zwanych wiszków – „wąsów” o średnicach kilku mikronów i długości do kilkuset mikronów. Zapobiega się ich powstawaniu, przez wygrzewanie podzespołu w temperaturze ok. 150°C.

## Topniki

Pracujące w wyższej niż dotychczas temperaturze, a w dodatku przez dłuższy czas, wymagany przez bezołowiową technologię, topniki nie powinny zbyt szybko się rozkładać, ani pozostawiać trudnych do usunięcia pozostałości. Nie mogą także zawierać szkodliwych substancji chemicznych, związków chlorofluorowęglowych. Dostępne są topniki w postaci płynów, żelu albo pasty, o różnych właściwościach odpowiednio do zastosowań w przemyśle albo serwisie. Preparatom chemicznym używanym w przemyśle elektronicznym są poświęcone artykuły zamieszczone w numerach 11 i 12/2005 ReAV.



Profil lutowania bezołowiowego (wg SENJU)

## Urządzenia do lutowania

Do prac nad układami elektronicznymi z elementami przewlekany wystarczają zwykle lutownice z dokładną regulacją temperatury. Bardziej skomplikowane są prace przy montażu układów SMD i BGA. W tym przypadku niezbędne są stacje lutownicze wyposażone w odpowiednie rączki lutownicze z grotami dostosowanymi do lutowanych elementów, np. układów scalonych z dużą liczbą końcówek. Artykuł o urządzeniach do lutowania był zamieszczony w ReAV nr 8/2005.

## Piec lutowniczy

Celem tego artykułu nie jest omawianie urządzeń produkcyjnych do lutowania. Ale warto może przedstawić Czytelnikom, dla zorientowania się w wymaganiach współczesnej technologii, krótki opis pieca lutowniczego – podstawowego urządzenia produkcyjnego układów SMD i BGA.

Lutowanie odbywa się w kilku fazach. Podane tu parametry procesu – czasy i temperatury należy traktować jako przykładowe. Pierwsza faza to ogrzewanie trwające 1,5 min. (od 45 do 175 °C). Następna faza – lutowanie w temperaturze wyższej o 20 °C od temperatury topnienia pasty lutowniczej – trwa 20 s. Ostatnia faza to chłodzenie. Nie powinno odbywać się szybciej niż 3 °C / s. Opisany proces przebiega w piecu mającym kilka komór grzewczych. Lutowanie może się odbywać w normalnej atmosferze albo w obecności gazu ochronnego, np. azotu. Proces jest sterowany za pomocą komputera, który w pamięci może mieć zapisanych wiele charakterystyk przebiegu temperatury w funkcji czasu. JJ.



# PREPARATY CHEMICZNE DO URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH (2)

## Masy zalewowe

Zabezpieczanie lakierami układów elektronicznych może się okazać niewystarczające, jeżeli są one narażone na otoczenie chemicznie agresywne, albo na drgania mechaniczne (wibracje). W takich przypadkach całą płytkę, lub tylko stronę elementów, zabezpiecza się pokrywając masą zalewową. Tego rodzaju preparaty są używane także do pokrywania nieobudowanych elementów i podzespołów elektronicznych.

W zależności od zastosowań używa się mas zalewowych o różnym stopniu elastyczności oraz twardości. Do twardych zalicza się masy epoksydowe i poliuretanowe, natomiast elastyczne są masy silikonowe. Te ostatnie mogą być łatwiej usuwane, jeżeli zachodzi potrzeba wymiany uszkodzonego elementu, albo naprawy pękniętej ścieżki.

W tabelicy 4 zestawiono przykładowe masy zalewowe.

## Preparaty smarujące

Tego rodzaju chemikalia nie są używane bezpośrednio do układów elektronicznych, ale są niezbędne do funkcjonowania elektronicznych urządzeń. Używa się ich do zmniejszenia tarcia w mechanizmach – przekładniach, przełącznikach itp., a także do smarowania styków w przełącznikach, w których te styki przesuwają się podczas pracy. W zależności od rodzaju mechanizmu używa się preparatów o różnej gęstości, od konsystencji oliwy do gęstych smarów. Czynnikami zmniejszającymi tarcie mogą być np. grafit lub związki molibdenu.

Przykładowe smary o różnych zastosowaniach zebrano w tabelicy 5.

## Preparaty konserwujące

Określenie „konserwujące” odnosi się zazwyczaj do środków chemicznych, zapewniających prawidłowe działanie mechanizmów oraz styków, np. w przełącznikach. Niektóre z tych preparatów pozwalają „rozruszać” skorodowane czy „zapieczone” mechanizmy. Mogą również chronić przed działaniem wilgoci a nawet wody. Tego rodzaju chemikalia przedstawiono w tabelicy 6.

Tabela 4. Masy zalewowe

Nazwa preparatu Producent	Zastosowania	Opakowanie
EP118 bd	Dwuskładnikowa zalewa epoksydowa. Odporna na zmiany temperatury	Puszki 1 kg
EP108 bd	Dwuskładnikowa zalewa poliuretanowa. Dobrze przewodzi ciepło	Puszki 1 kg
ELASTOSIL N 10 WACKER	Płynny kauczuk silikonowy. Do pokrywania cienką warstwą układów na płytkach	Tubka 90 ml Kartusz 310 ml
ELASTOSIL E 43 WACKER	Sarnopoziomująca zalewa silikonowa. Różne zastosowania	Tubka 90 ml Kartusz 310 ml
RT 675 WACKER	Dwuskładnikowa zalewa silikonowo-gumowa o bardzo dobrej przewodności cieplnej	Puszki 2 kg
Guronic C400 Paul Jordan	Miękka, przezroczysta żywica butadienowa. Do zalewania układów elektronicznych	Tuba 2 x 300 ml
Rover Mask 775 bd	Zalewa lateksowa. Do zabezpieczania miejsc na płytce przed zalutowaniem	Butelka ok. 250 g

Tabela 6. Preparaty konserwujące

Nazwa preparatu Producent	Zastosowania	Opakowanie
PRF5-99 MULTISPRAY PRF	Środek penetrujący, smarujący. Chroni przed działaniem wody. Tworzy powłokę ochronną	Aerozol 220 ml
Kontakt 40 KONTAKT CHEMIE	Uniwersalny preparat konserwująco-zabezpieczający. Rozluźnia „zapieczone” elementy	Aerozol 200 ml
KONTAKT GOLD KONTAKT CHEMIE	Do smarowania i długotrwałego zabezpieczania konektorów i styków pokrywanych metalami szlachetnymi	Aerozol 200 ml
FLUID 101 KONTAKT CHEMIE	Preparat wypierający wilgoć. Zabezpiecza układy elektryczne przed korozją	Aerozol 200 ml
Contact Cleaner MICRO CARE	Preparat czyszczący ogólnego zastosowania. Usuwa kurz, lekkie topniki, smary	Aerozol ok. 200 ml
Plastic, Metal, Glass... MICRO CARE	Do konserwacji plastików, metali i szkła, biurek, telefonów, obudów komputerów	Aerozol ok. 200 ml

## Środki i akcesoria do czyszczenia

Czyszczenia wymagają nie tylko płytki z układami elektronicznymi oraz eksploatowane urządzenia. Czyszczenie jest częścią składową procesów technologicznych. Na przykład czyszczenia z osadzających się tlenków wymagają styki przekładników i przełączników, płytki drukowane po lutowaniu elementów, ekrany monitorów, obudowy urządzeń, głowice magnetyczne urządzeń zapisujących itd. W odróżnieniu od poprzedniej grupy preparatów, te są bardziej wyspecjalizowane pod względem zastosowań. Do czyszczenia, oprócz płynnych środków chemicznych, używa się również nasączanych papierowych albo syntetycznych ścierek o różnych rozmiarach, względnie gąbek.

Środki i akcesoria czyszczące zestawiono w tabelicy 7.



Mazak do czyszczenia z kleju i zdejmowania naklejek

Tabela 5. Preparaty smarujące

Nazwa preparatu Producent	Zastosowania	Opakowanie
Smar przewodzący 7100 Circuit Works	Smar silikonowy z dodatkiem srebra. Do styków. Odprowadzanie elektryczności statycznej itp.	Strzykawka 6,5 g
Smar SGB ELECTROLUBE	Antyelektrostatyczny smar bez silikonu. Nadaje się do styków pracujących w ciężkich warunkach	Strzykawka 20 g
Smar EE 6014 ACC	Smar silikonowy z teflonem. Do smarowania tworzyw sztucznych i metali	Pojemnik 1 kg
PRF290 Turbo Oil PRF	Wysokiej jakości olej do urządzeń mechaniki precyzyjnej	Aerozol 220 ml
Smar do kabli 3M	Smar w postaci żelu, ułatwiający przeciąganie kabli przez rurki i przepusty	Pojemnik 0,95 l
PRF TEFSOL PRF	Suchy smar teflonowy. Zmniejsza tarcie, wypiera wodę	Pojemnik 520 ml
Smar LSM AG Chemie	Uniwersalny smar do elementów napędowych sprzętu audio - wideo	Tubka 10 g



Tabela 7. Preparaty i akcesoria do czyszczenia

Nazwa preparatu Producent	Zastosowania	Opakowanie
ProClean MICRO CARE	Usuwa pozostałości większości topników, na bazie kalafonii i typu <i>No Clean</i>	Aerosol ok. 200 ml
KONTAKT WL KONTAKT CHEMIE	Do czyszczenia styków przełączników, przekaźników, komutatorów silników	Aerosol 200 ml
TUNER 600 KONTAKT CHEMIE	Do czyszczenia delikatnych elementów plastikowych, w urządzeniach w.cz.	Aerosol 200 ml
DEGRIPPANT MOLYDAL	Oczyszczacz penetrujący - smarujący z dodatkiem dwusiarczku molibdenu	Aerosol 800 ml
PRF BOOSTER PRF	Do czyszczenia powierzchni drewnianych, metalowych oraz z tworzyw sztucznych	Pojemnik 500 ml
SCREEN TFT KONTAKT CHEMIE	Pianka do czyszczenia ekranów LCD, obiektywów	Pojemnik 200 ml
PRF LABEL OFF PRF	Preparat do usuwania nalepek i kleju. Usuwa także tłuszcze, odciski palców	Aerosol 220 ml
MCC-TIDY PEN MICRO CARE	Flamaster, który umożliwia rozpuszczanie klejów i zdejmowanie naklejek	Flamaster
8372 WYPALL X60 Kimberly-Clark	Czyszczo syntetyczne w listkach 31,5 x 36,5 cm, do ścierania wszystkich zabrudzeń	Paczka 76 listków
MCC-W66 MICRO CARE	Chusteczki z wprasowanymi włóknami teflonowymi do czyszczenia płytek po myciu	Paczka 50 szt.

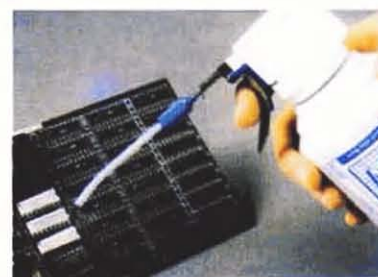
### Preparaty chemiczne o różnym przeznaczeniu

Niektóre preparaty nie kwalifikują się do żadnej z powyższych grup asortymentowych. Są to np. zamrażacze, to znaczy preparaty w pojemnikach ciśnieniowych, służące do schłodzenia fragmentu układu elektronicznego do bardzo niskiej temperatury ok.  $-50^{\circ}\text{C}$ . Używa się ich głównie w serwisie do wykrywania wadliwych elementów albo niepewnych połączeń. Takie usterki ujawniają się przy zmianach temperatury.

Tabela 8. Różne preparaty chemiczne

Nazwa preparatu Producent	Zastosowania	Opakowanie
PRF4-44 AIR DUSTER PRF	Sprężone powietrze do usuwania zanieczyszczeń z trudno dostępnych miejsc	Pojemniki 220-520 ml
BLAST OFF HF KONTAKT CHEMIE	„Tornado w aerozolu”. Bardzo duże ciśnienie pozwala na usuwanie silnych zanieczyszczeń	Aerosol 200 ml
ANTISTATIK 100 KONTAKT CHEMIE	Zapobiega gromadzeniu się ładunków elektrostatycznych na powierzchniach plastikowych, tkaninach, meblach itp.	Aerosol 200 ml
AIRBULL MOLYDAL	Wykrywa nieszczelności przewodów gazowych wytwarzając w miejscu nieszczelnym widoczną pianę	Aerosol 650 ml

Do usuwania zabrudzeń, np. kurzu w trudnodostępnych miejscach, używa się sprężonego gazu w pojemnikach. Zależnie od potrzeb pojemniki zawierają gaz pod różnym ciśnieniem. Pokrywając odpowiednimi preparatami elementy wykonane z tworzyw sztucznych, zapobiega się gromadzeniu na nich ładunków elektrostatycznych.



Zamrażacz z podajnikiem ułatwiającym podawanie preparatu

Chemikalia do różnych zastosowań zebrano w tabeli 8. Omówione w artykule preparaty chemiczne można kupować w sklepach z akcesoriami elektronicznymi, a przede wszystkim zamawiać w firmach wysyłkowych, oferujących produkty elektroniczne. ■

Janusz Justat

# WZMACNIACZ O MOCY WYJŚCIOWEJ 270 W (1)

**Określenie, jaka powinna być wartość mocy wyjściowej wzmacniacza do dobrego odsłuchu muzyki, było zawsze sprawą trudną i kontrowersyjną. Jak duża? 200 W na kanał budzi już pewien szacunek, może więc należy zastosować nieco więcej. Prezentujemy interesujące rozwiązanie wzmacniacza mocy wg opracowania prof. W. Marshall Leach'a z Georgia Institute of Technology.**

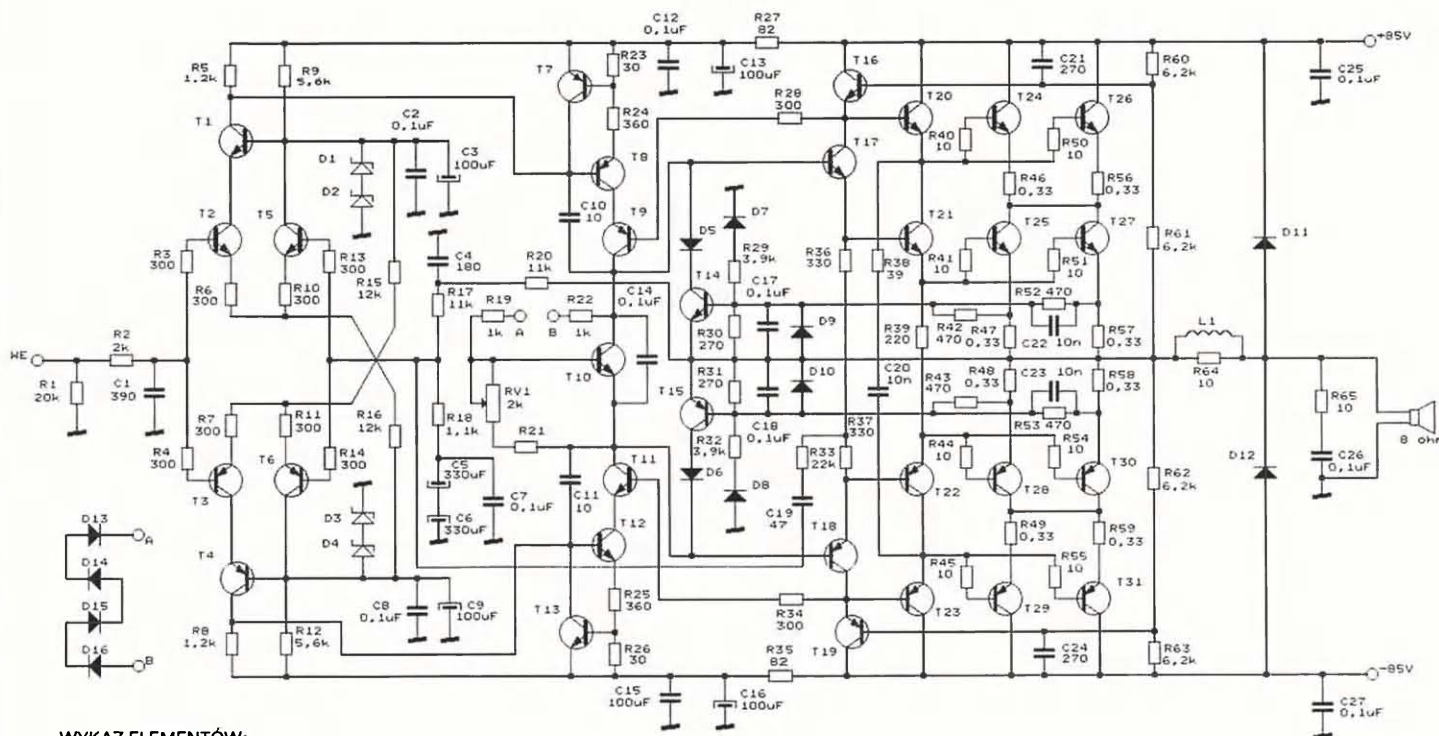
**M**oce wyjściowe wzmacniaczy stale rosną. Wiadomo, że sygnały akustyczne mają bardzo duże wartości poziomów szczytowych w porównaniu z poziomami średnimi (nawet do 20 razy), więc do prawidłowego ich odtworzenia niezbędna jest pewna rezerwa mocy wyjściowej. Zwykle jednak w przypadku mocy wyjściowych większych od 200 W stosowane są układy mostkowe, które są droższe w wykonaniu z uwagi na potrzebę podwojenia wszystkich układów. Układy mostkowe mają na ogół również większe zniekształcenia nieliniowe, gdyż ogólną praktyką jest sterowanie drugiego wzmacniacza z wyjścia pierwszego po odpowiednim podzieleniu napięcia, czyli

przebiegiem już zniekształconym, a to dla miłośników dźwięku top Hi-Fi jest nie do przyjęcia.

Dlatego prezentujemy wzmacniacz, który pozbawiony jest większości z tych wad. Schemat wzmacniacza przedstawiono na rys. 1. Układ wzmacniacza mocy jest symetryczny dla obu połówek przebiegu wejściowego – szeregowo-równoległym stopniem wyjściowym.

Na wejściu wzmacniacza zastosowano podwójny, komplementarny układ różnicowy, którego jedną gałąź stanowi stopień kaskodowy – tranzystory T1, T2 oraz T3 i T4. Sygnał wejściowy jest doprowadzony do baz tranzystorów T2 i T3, natomiast sygnał sprzężenia zwrotnego do baz tranzystorów T5 i T6.

Wzmacniacz różnicowy odejmuje sygnał sprzężenia zwrotnego od sygnału wejściowego a powstającym w ten sposób sygnałem są sterowane pozostałe stopnie wzmacniacza. Tranzystory T1 i T4 pracują w układzie wspólnej bazy. Potencjał na bazach tych tranzystorów wyznaczany jest przez umieszczone w ich obwodach diody Zenera – D1, D2 oraz D3 i D4, co równocześnie umożliwia pracę elementów przy niższym napięciu zasilającym. Dla składowej zmiennej bazy tranzystorów T1 i T4 są odsprężone do masy za pomocą kondensatorów C2, C3 i odpowiednio C8 i C9. Wspólne rezystory emiterowe R15 i R16 ustalają wartości prądów w każdym wzmacniaczu różnicowym równe 3,25 mA. Wartość tego prądu oraz wartości rezystorów umieszczonych w emiterach tranzystorów T2, T5 oraz T3 i T6 powodują, że różnicowe wzmocnienie transkonduktancji wzmacniacza różnicowego wynosi 1,6 mA/V. Zastosowanie rezystancyjnego układu polaryzacji zamiast stosowanego zwykle w tym przypadku aktywnego źródła prądowego, ma za zadanie zmniejszenie szumów stopnia wejściowego oraz zmniejszenie skutków stanów przejściowych przy włączaniu

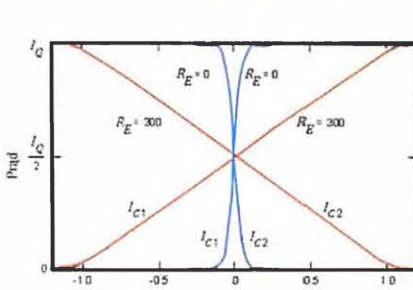


## WYKAZ ELEMENTÓW:

T1, T2, T5, T10, T13, T14 –	MPS 8099	T20, T21 –	MJE 15030	D1+D4 –	1N5250B20V
T3, T4, T6, T7, T15 –	MPS 8599	T22, T23 –	MJE 15031	D5, D6, D9, D10 –	1N4148
T8, T9, T18, T19 –	2N 5415	T24+T27 –	MJ 15003	D7, D8 –	1N4934
T11, T12, T16, T17 –	2N 3439	T28+T31 –	MJ 15004	D11+D16 –	1N4004

Rys.1. Schemat wzmacniacza mocy



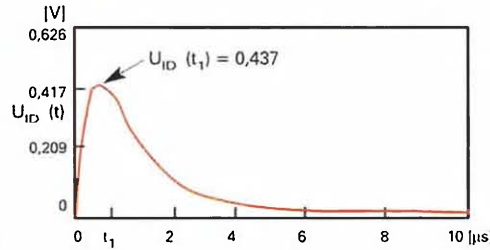


Rys. 2. Zależność prądu wzmacniacza wejściowego od różnicowego napięcia wejściowego

urządzenia. Wzmocnienie napięciowe każdego wzmacniacza różnicowego wynosi ok. 2 V/V.

Zastosowanie rezystorów emiterowych R6, R7, R10 i R11 miało za zadanie wprowadzić lokalne, ujemne sprzężenie zwrotne, którego celem było nie tylko zmniejszenie wzmocnienia napięciowego stopnia, ale także poprawienie jego liniowości i zakresu dynamiki. Odgrywa ono też istotną rolę przy kompensacji częstotliwościowej wzmacniacza.

Na rys. 2 przedstawiono zależność prądów



Rys. 3. Kształt różnicowego napięcia na wejściu wzmacniacza różnicowego, gdy do wejścia całego wzmacniacza jest doprowadzony przebieg prostokątny

kolektora w tranzystorach T2 i T5 (lub T3 i T6) jako funkcję różnicowego napięcia wejściowego z rezystorami emiterowymi i bez nich. Prąd  $I_Q$  jest prądem polaryzacji wzmacniacza różnicowego. Jako zakres liniowy przyjęto obszar między punktami, gdzie prądy zmieniają się między 5 i 95% wartości maksymalnej.

Bez rezystorów emiterowych wzmacniacz różnicowy opuszcza zakres liniowy, gdy różnicowe napięcie wejściowe osiąga wartość 57 mV. Z rezystorami emiterowymi to napię-

cie jest zwiększone do ok. 951 mV. Dzięki temu zmniejszono również podatność wzmacniacza na zniekształcenia typu przejściowego – TIM.

W celu jeszcze skuteczniejszego zabezpieczenia wzmacniacza przed szkodliwymi stanami przejściowymi wywołanymi sygnałami o krótkim czasie narastania na wejściu zastosowano dolnoprzepustowy filtr RC o paśmie przenoszenia 200 kHz.

Na rys. 3 przedstawiono wykres różnicowego napięcia  $U_{ID}$  na wejściu wzmacniacza różnicowego, gdy do wejścia całego wzmacniacza jest doprowadzony sygnał skokowy o amplitudzie wysterowującej wzmacniacz do progu obcinania. Wartość szczytowa tego napięcia, wynosząca 0,437 V, występuje dla czasu  $t_1$  równego 0,6  $\mu$ s. Dla wejściowego sygnału w postaci fali prostokątnej wartość tę należy przemnożyć przez dwa, w wyniku czego otrzymamy 0,874 V. Odnosząc tę wartość do wykresu przedstawionego na rys. 2 widać, że znajduje się ona w liniowym zakresie przenoszenia wzmacniacza. HiFi

## BEZPRZEWODOWA TRANSMISJA SYGNAŁÓW AV (3)

### Standardy IEEE 802.11

Poprzednio wspominaliśmy o wykorzystywaniu urządzeń bezprzewodowych standardu IEEE 802.11, który obejmuje 3 główne standardy 802.11a/b/g. Standard 802.11a pracuje na częstotliwości 5 GHz z przepływnością 54 Mbit/s, natomiast 802.11b/g w paśmie 2,4 GHz z przepływnością: 802.11b – 11 Mbit/s, 802.11g – 54 Mbit/s. Przy przesyłaniu małej liczby strumieni wideo wystarczający będzie standard 802.11b, który umożliwia dodatkowo transmisję na dłuższe odległości. Dla większej liczby strumieni niezbędna będzie większa przepustowość, a więc konieczność zastosowania standardu 802.11g – ten jednak działa dobrze na względnie małe odległości – przy dużym stosunku sygnału do szumu. Jeżeli istnieje potrzeba transmisji dużej liczby strumieni na większą odległość, może okazać się konieczne zastosowanie urządzeń standardu 802.11a, ze względu na możliwość wykorzystania większej mocy promieniowanej (do 1 W) i większą liczbę niezależnych kanałów radiowych (11 w paśmie 5,47÷5,725 GHz, podczas gdy w paśmie 2,4÷2,483 GHz dostępne są tylko 3 niezależne kanały). Celowo nie podajemy tutaj konkretnych wartości do których należy stosować odpowiedni standard transmisji, gdyż związane jest to z rodzajem użytego kodeka wideo, warun-

kami propagacyjnymi oraz zakłóceniami w eterze. Dopiero w konkretnym przypadku danej lokalizacji można stwierdzić, jaki standard będzie właściwy.

Strumień wideo, w zależności od użytej kompresji i jej parametrów, może mieć wielkość od kilkunastu kbit/s do kilku Mbit/s. W kompresji MJPEG – bardziej popularnej w tańszych urządzeniach, wykorzystuje się znany algorytm JPEG do kodowania każdej klatki obrazu. Nadaje się do obserwacji poklatkowej, gdyż każdy obraz jest kompresowany niezależnie. Wadą tej kompresji jest większe zapotrzebowanie na przepustowość – obraz w dużej rozdzielczości i szybkości odświeżania może wymagać nawet kilku Mbit/s. Odpowiednie zmniejszanie częstotliwości odświeżania czy wielkości obrazu może zmniejszyć ten parametr kilkakrotnie – kosztem jakości obrazu. Kompresja MPEG-4 wykorzystywana w droższych urządzeniach ma lepszą wydajność i analogiczny, duży obraz dobrej jakości będzie potrzebował przepustowości na poziomie kilkuset kbit/s. Stosowany algorytm kompresji jest bardzo złożony, wykorzystuje zaawansowane techniki przetwarzania obrazu i kompresję międzyklatkową i, jak wspomniano wcześniej, różni producenci implementują go na różne sposoby.

Podsumowując, do utworzenia prostej sieci bezprzewodowej wystarczy w kompute-

rze użyć karty bezprzewodowej – dostępne są karty PCI, PCMCIA, USB, CF – do różnego rodzaju urządzeń. Główni producenci to: Linksys, D-link, Planex, Asmax, Planet, Proxim. Ponadto może być potrzebny punkt dostępowy (AP – Access Point), również istnieje duży wybór spośród produktów wymienionych wyżej firm.

Aby utworzyć połączenie na większą odległość, niezbędne będzie wykorzystanie anten zewnętrznych. W artykule „Anteny w sieciach WLAN” (ReAV nr 10 i 11/2004) opisano dokładnie dostępne na rynku anteny i ich parametry. Przed wyborem odpowiedniej anteny niezbędne jest wykonanie bilansu łącza

### KONKURS



#### Co to jest TruPrevent?

Odpowiedzi prosimy nadsyłać do redakcji, na kartkach pocztowych z naklejonym kuponem konkursowym, w terminie do 10 stycznia 2006 r.

Wśród Czytelników, którzy nadeślą prawidłowe odpowiedzi rozlosujemy pięć pakietów programowych „Platinum Internet Security 2005”. (Odpowiedź na pytanie konkursowe znajduje się w treści tego numeru ReAV)



nr 12/2005



– kilku nieskomplikowanych obliczeń dzięki którym będzie można oszacować, jakie urządzenia i jakie anteny należy użyć w konkretnym przypadku. Odpowiednie tabele i wzory dostępne są w Internecie np. w „Poradniku instalatora WLAN” pod adresem: <http://dipol.com.pl/bib86.htm>. Dobierając odpowiedni sprzęt trzeba również zwrócić uwagę na dobór właściwych złączy oraz antenowego przewodu niskoprężnego (o małym tłumieniu). Tu najpopularniejszy jest kabel H-155 firmy Belden, do którego łatwo dostępne są bardzo dobre złącza Unicon polskiej produkcji.

### Parametry kamery

Przy wyborze kamery należy zwrócić uwagę na jej parametry. Trzema najistotniejszymi z punktu widzenia użytkownika elementami kamery są:

- obiektyw (układ soczewek) – decydujący o kącie widzenia kamery,
- przetwornik, odpowiedzialny za przetworzenie obrazu obiektu na sygnał elektryczny,
- zestaw urządzeń elektronicznych, służący do obróbki sygnału elektrycznego.

Poza doбором obiektywu najważniejszymi parametrami są: czułość i liczba linii. Te dwa parametry mają największy wpływ na jakość obrazu jaki widzimy na ekranie. Przez liczbę linii (TVL) należy rozumieć rozdzielczość. Zatem, im większa ich liczba tym bardziej wyraźny obraz. W kamerach kolorowych standardem jest wartość ok. 350-420 TVL, dla kamer monochromatycznych wynosi ona ok. 380-480 TVL. Kamery o wyższej liczbie traktowane są już jako kamery o podwyższonej rozdzielczości.

Z kolei czułość to parametr mówiący przy jakim minimalnym oświetleniu kamera będzie jeszcze pracowała poprawnie. Efektem braku dostatecznego oświetlenia jest śnieżenie i zaszumienie obrazu, aż do całkowitego jego utraty. Kamery czarno-białe są znacznie bardziej czułe od kolorowych, jednak obraz koloro-

wy jest bardziej czytelny i niesie więcej informacji (szczegółów) dla człowieka. Dlatego przed wyborem należy poznać warunki, w jakich będzie pracowała kamera i jakie zadanie będzie pełniła w systemie monitoringu. Ze słabym oświetleniem można sobie oczywiście radzić stosując dodatkowe oświetlenie. Jeżeli nie możemy lub nie chcemy stosować dodatkowych lamp np. w sytuacji, gdy konieczne jest prowadzenie ukrytej obserwacji, możemy stosować reflektory podczerwieni, których światło nie jest widoczne dla ludzkiego oka. Należy widzieć, że nie każdą kamerą kolorową możemy podświetlić podczerwienią w przeciwieństwie do kamer monochromatycznych.

Inne parametry tj. automatyczna kompensacja światła wstecznego – *BackLight*, elektroniczna migawka – *AES (Automatic Electronic Shutter)*, automatyczna kontrola wzmocnienia – *AGC (Automatic Gain Control)* i wiele innych np.: *BLC (Back Light Compensation)*, *WB (White Balance)* mają za zadanie poprawić obraz w zależności od zmieniających się warunków oświetleniowych.

Omawiając kamery nie sposób nie wspomnieć o obiektywach. Większość kamer ma już wbudowane na stałe obiektywy (najczęściej proste kamery płytkowe). Zazwyczaj są to proste obiektywy o stałej ogniskowej bez przysłony automatycznej. Takie kamery nadają się głównie do pracy w stałych warunkach oświetleniowych. Profesjonalne zestawy, szczególnie te zewnętrzne, wyposażane są w obiektywy o zmiennej ogniskowej z automatyczną przysłoną. Taki obiektyw pozwala na pracę kamery w skrajnie zmiennych warunkach oświetleniowych – od bardzo dużego nasłonecznienia, aż po prawie całkowite ciemności.

Do dołączenia kamery do nadajników bezprzewodowych nie jest jednak ważne, czy kamera jest czarno-biała, czy kolorowa. Nie jest ważne również, jaki ma obiektyw. Podstawowym parametrem jest poziom sygnału wideo, który dla wszystkich kamer waha się w granicach 1V<sub>rms</sub> (całkowity sygnał wizyjny). W prostych gotowych zestawach (opisanych powyżej) montowane są kamery z przetwornikiem CMOS. Kamery te mają znacznie gorszą jakość obrazu niż kamery z przetwornikami CCD. Jednak ze względu na niską cenę znajdują nabywców wśród klientów, którzy używają tych kamer w systemach domowych (nieprofesjonalnych) np. podgląd pokoju dzieciennego.

### Zagadnienia prawne

Na zakończenie kilka słów na temat zagadnień prawnych związanych z używaniem urządzeń radiowych. W przypadku prostych,



Rys. 10. Przykładowe kamery z obiektywami ze stałą i zmienną ogniskową

gotowych zestawów typu „elektroniczna niania” czy też videosender AV jedynym wymaganiem jest posiadanie przez urządzenie znaku CE. Dzięki temu klient wie, że urządzenie przeszło stosowne badania i spełnia odpowiednie normy. Gdy chcemy wykorzystać bardziej zaawansowane urządzenia, z dołączanymi antenami zewnętrznymi trzeba, zwrócić uwagę na kilka rzeczy:

- Znak CE – oznacza, że urządzenie zostało dopuszczone do sprzedaży na rynku Unii Europejskiej (uwaga na sprzęt sprowadzany np. ze Stanów Zjednoczonych – jeżeli nie ma znaku CE, nie może być legalnie stosowany w Europie).

- Odpowiednie pasmo pracy. Jak wspomnieliśmy wcześniej ogólnodostępne, bezpłatne pasma częstotliwości to m.in.: 2,4-2,4835 GHz oraz 5,725-5,875 GHz dla transmisji analogowej, natomiast 2,4-2,4835 GHz, 5,15-5,35 GHz i 5,47-5,725 GHz dla transmisji cyfrowej w sieci WLAN. Wykorzystanie innych pasm uzależnione jest od posiadanych licencji przyznawanych przez URTiP zwykle w ramach przetargu.

- Właściwa moc promieniowania EIRP. W każdym z pasm istnieje inna maksymalna, dozwolona moc promieniowania z urządzenia. Dla transmisji analogowej jest to: 10 mW w paśmie 2,4 GHz i 25 mW w paśmie 5 GHz (tylko dla nadajnika) natomiast dla transmisji cyfrowej: 100 mW w paśmie 2,4 GHz, 200 mW wewnątrz budynków w paśmie 5,15-5,35 GHz i 1 W w paśmie 5,47-5,725 GHz (dla każdego urządzenia w sieci).

Dokładne informacje na ten temat dostępne są w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 lipca 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie urządzeń radiowych nadawczych lub nadawczo-odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia” oraz w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 sierpnia 2002 r. w sprawie urządzeń radiowych nadawczych i nadawczo-odbiorczych, które mogą być używane bez pozwolenia”

Łukasz Rygiel, Marek Dzioch

### O firmie Panda Software

Panda Software ([www.pandasoftware.com.pl](http://www.pandasoftware.com.pl)) działa już od 15 lat i jest obecna w ponad 50 krajach. Centrala mieści się w Bilbao w Hiszpanii. W Polsce Panda Software Polska działa od września 2001 r. Jej dystrybutorami są firmy Action i Incom. Programy Panda Titanium Antivirus oraz Panda Antivirus Platinum 7.0 dostępne są w sklepach Empik i MediaMarkt, a także w sieci Vobis. W porozumieniu z Telekomunikacją Polską firma uruchomiła usługę e-bezpieczeństwo, opartą na programach Panda Antivirus, dzięki której użytkownicy neostrady i pakietów internetowych tp są zabezpieczani przed wszelkimi zagrożeniami.

Oprócz działalności komercyjnej firma prowadzi w Polsce Pogotowie Antywirusowe pod adresem internetowym – [www.pogotowie.pl](http://www.pogotowie.pl).



# LABORATORYJNE GENERATORY FUNKCYJNE <sup>(2)</sup>

## Parametry przebiegów

Każdy rodzaj przebiegu charakteryzuje się różnym zestawem parametrów. W tablicy zamieszczono tylko ważniejsze z nich. Jak z niej wynika najważniejszym parametrem sygnału sinusoidalnego są zniekształcenia, a prostokątnego np. czas narastania, choć w tym pierwszym przypadku stosowane przez producentów różne sposoby podawania tego parametru (w dB, dBc lub %) mogą powodować trudności przy porównywaniu generatorów. Z kolei w przypadku sygnału trójkątnego lub piłokształtnego istotnym elementem jest liniowość.

## Regulacja częstotliwości sygnału wyjściowego

Ustawiając częstotliwość sygnału wyjściowego generatora funkcyjnego o kon-

strukcji analogowej korzysta się w pierwszym rzędzie z przełącznika dekadowego, którym wybiera się potrzebny podzakres. Kończącą operacją jest precyzyjne dostrojenie częstotliwości za pomocą pokrętła.

Inaczej jest w przypadku generatorów z synteza, w których częstotliwość ustawia się korzystając wyłącznie z przycisków. Jest to jednak czynność wyjątkowo uciążliwa, co po latach zauważyło wielu producentów sprzętu pomiarowego (i nie tylko), zastępując w nowych konstrukcjach przyciski specjalnym pokrętkiem, często zintegrowanym z przyciskiem.

## Zakres regulacja amplitudy

Maksymalną, standardową wartością międzyszczytową napięcia, które można otrzymać na wyjściu typowego generatora funkcyjnego jest 10 V – przy wyjściu

obciążonym impedancją  $50\ \Omega$ , a 20 V – przy braku obciążenia. Użytkownik ma to do dyspozycji zwykle tłumik, którym może w razie potrzeby szybko zredukować amplitudę na wyjściu nawet o 60 dB, co jest bardzo ważne, gdy dba się o bezpieczeństwo urządzenia dołączonego do wyjścia generatora.

## Pomiar częstotliwości

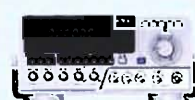
Większość generatorów funkcyjnych ma wewnętrzny częstościomierz spełniający dwie funkcje. Mierzy on nie tylko częstotliwość wytwarzanego sygnału (dzięki czemu nie jest konieczne dołączenie zewnętrznego częstościomierza), ale również częstotliwość sygnału dostarczanego z zewnątrz (osobne gniazdo „EXT FREQ IN”). Są też konstrukcje bez tej drugiej funkcji, wymagające do jej realizacji dołączenia opcjonalnego częstościomierza.

## Laboratoryjne generatory funkcyjne (cz.2)

W tabeli zamieszczono przegląd dostępnych na rynku laboratoryjnych generatorów funkcyjnych uszeregowanych alfabetycznie wg producentów

Producent	MATRIX	MATRIX	MATRIX	MATRIX	METEX	METEX	MOTECH
Dystrybutor	TME	MERSERWIS	TME	MERSERWIS	NDN	NDN	Labimed Electronics
Typ	MFG-8255A-1	MFG 8219A	MFG-8216A-1	MFG 8216A	MXG-9810A	MXG-9802A	FG-515
Cena detaliczna netto / brutto w [zł]	1049 / 1280	830 / 1013	769 / 939	680 / 830	1500 / 1830	1100 / 1342	2700 / 3294
Analogowy / synteza	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -
Zakres częstotliwości wyjściowych (dla sygnału sinoidalnego)	0,5 Hz - 5 MHz	0,3 Hz - 3 MHz	0,3 Hz - 3 MHz	0,3 Hz - 3 MHz	1 Hz - 10 MHz	0,2 Hz - 2 MHz	0,2 Hz - 15 MHz
Liczba podzakresów	7	7	7	7	7	7	-
Dokładna regulacja częstotliwości przyciskami / pokręteł	+ / +	+ / -	+ / +	+ / -	- / +	- / +	- / +
Impedancja wyjściowa [Ω]	50	50	50	50	50	50	50
Wyświetlacz							
LCD / LED	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	- / +	+ / -
liczba znaków / cyfr (rozdzielczość)	- / 6	- / 6	- / 6	- / 6	- / 8	- / 8	- / 4
Rodzaje generowanych sygnałów							
sinusoidalny / prostokątny / trójkątny	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +
pila / ramp pochyłony w prawo / w lewo	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / + / +	+ / - / -	+ / - / -	- / + / -
impuls / TTL / CMOS / stały (DC)	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / + / +	+ / + / - / -	+ / + / - / -	- / + / - / +
Sygnał sinusoidalny							
zniekształcenia harmoniczne maks. [%]	1 (0,3 Hz-200 kHz)	1	1 (0,3 Hz-200 kHz)	1	1 (1 kHz)	1 (1 kHz)	b.d.
zniekształcenia harmoniczne [dB / dBc]	b.d.	< 35	b.d.	< 35	b.d.	b.d.	-30 (≤ 2 MHz) -25 (> 2 MHz)
Sygnał prostokątny							
maks. czas narastania / opadania [ns]	50	100	100	100	150	150	15
wyskok (overshoot) [%]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	< 5
Sygnał trójkątny / pila							
maks. czas narastania [ns]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
liniowość [%]	98 (0,3 Hz-100 kHz) 95 (100 kHz-5 MHz)	95	98 (0,3 Hz-100 kHz) 95 (100 kHz-3 MHz)	95	< 1 (do 100kHz)	< 1 (do 100kHz)	99 (do 100 kHz)
wahania (jitter) [ns]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Zakres regulacji amplitudy							
na impedancji 50 Ω	≥ 10 Vpp	10 Vpp	≥ 10 Vpp	10 Vpp	1Vpp - 10Vpp	1Vpp - 10Vpp	± 5 V
bez obciążenia	≥ 10 Vpp	b.d.	≥ 10 Vpp	b.d.	2Vpp - 20Vpp	2Vpp - 20Vpp	± 10 V
rozdzielczość [liczba cyfr / dokładność [%]]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
tłumik sygnału wyjściowego [dB]	b.d.	-20	b.d.	-20	-20	-20	-20 / -40 / -60
Wewnętrzny częstotściomierz							
standardowy / opcjonalny	+ / -	+ / +	+ / -	+ / +	+ / -	+ / -	+ / -
maksymalna mierzona częstotliwość [MHz] (standard / opcja)	100 / -	3 / 100	100 / -	3 / 100	2,7GHz / -	2,7GHz / -	100 / 2000
liczba cyfr (standard / opcja)	b.d.	6	b.d.	6	7 / -	7 / -	7 ½
pomiar częstotliwości sygnału zewnętrznego	+	+	+	+	+	+	+
czułość wejściowa [mVsk]	< 35 (5 Hz-80 MHz) 45 (80 MHz-100 MHz)	35	< 35 (5 Hz-80 MHz) 45 (80 MHz-100 MHz)	35	40	40	-22 dBm (0,2 Hz-75 MHz) -15 dBm (76-100 MHz)
tłumik / filtr dolnoprzepustowy	b.d.	+ / -	b.d.	+ / -	b.d.	b.d.	+ / +
Współpraca z komputerem							
interfejs RS-232 / GPIB	- / -	- / -	- / -	- / -	+ / -	+ / -	- / -
oprogramowanie w komplecie / opcja	- / +	- / -	- / -	- / -	+ / -	+ / -	- / -
Inne funkcje i parametry							
Regulacja symetrii / współczynnika wypełnienia	+ / + (INV)	- / +	+ / + (INV)	- / +	+ / -	+ / -	+ / +
Regulacja offsetu	b.d.	+	b.d.	+	+	+	+
Przemiatanie liniowe / logarytmiczne	+ / +	+ / +	- / -	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +
Modulacja AM / FM / PSK / FSK	+ / + / - / -	+ / + / - / -	- / - / - / -	- / -	- / - / - / -	- / - / - / -	- / - / - / -
Wejście VCG (regulacja częstotliwości wy. napięciem)	+	+	+	-	+	+	+
Wyjście sygnału synchronizacji (TTL)	b.d.	-	b.d.	-	-	-	+
Wyzwalanie / bramkowanie	+ / +	- / +	+ / -	- / +	- / +	- / +	- / -
Wskazywanie okresu / współczynnika wypełnienia	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / + (TTL)
Wejście zewnętrzne podstawy czasu	b.d.	-	b.d.	-	-	-	+
							Wyjście TTL (do 90 MHz)
Inne funkcje							
Wymiary [mm]	251 x 91 x 291	251 x 91 x 291	251 x 91 x 291	251 x 91 x 291	213 x 80 x 260	213 x 80 x 260	300x220x150
Masa [g]	2400	2200	2100	2100	b.d.	b.d.	5000

UWAGA Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów, ceny z dnia 1.10.2005







MOTECHE  
NDN //  
Labimed  
Electronics  
FG-503  
2300 / 2806 //  
2500 / 3050  
- / DDS  
10 mHz - 3 MHz  
przel. automatyczne  
+ / -  
50



MOTECHE  
NDN //  
Labimed  
Electronics  
FG-513  
2300 / 2806  
+ / -  
2 Hz - 13 MHz  
7 (przel. auto)  
- / +  
50

MOTECHE  
NDN //  
Labimed  
Electronics  
FG-506  
1200 / 1464 //  
1590 / 1940  
+ / -  
2 Hz - 6 MHz  
7 (przel. auto)  
- / +  
50

MOTECHE  
Labimed  
Electronics  
FG-708  
1000 / 1220  
- / DDS  
100 mHz - 8 MHz  
-  
- / +  
50



NDN  
NDN  
DF1642B  
990 / 1208  
+ / -  
600 mHz - 6 MHz  
7  
+ / -  
50



NDN  
NDN  
DF1641B  
750 / 915  
+ / -  
300 mHz - 3 MHz  
7  
+ / -  
50



NDN  
NDN  
DF1641A  
600 / 732  
+ / -  
100 mHz - 2 MHz  
7  
- / +  
50



Thurby Thandar  
ELFA Polska  
TG 1010A  
4774 / 5824  
- / DDS  
0,1 mHz - 10 MHz  
automatycznie  
+ / +  
50 lub 600

Thurby Thandar  
ELFA Polska  
TG 550  
2197 / 2680  
b.d.  
5 mHz - 5 MHz  
automatycznie  
+ / +  
50 lub 600

graficzny / -  
2 x 16 / 7

+ / -  
2 x 16 / 4

+ / -  
2 x 16 / 4

+ / -  
b.d.

- / +  
- / 5

- / +  
- / 5

- / +  
- / 5

+ / -  
20 znaków, 4 rzędy

+ / -  
- / 8

+ / + / +  
+ / + / +  
- / + / - / +

+ / + / +  
+ / + / -  
+ / + / - / +

+ / + / +  
+ / + / -  
+ / + / - / +

+ / + / +  
- / - / -  
+ / - / - / +

+ / + / +  
+ / + / +  
+ / + / - / -

+ / + / +  
+ / + / +  
+ / + / - / -

+ / + / +  
+ / + / +  
+ / + / - / -

+ / + / +  
+ / + / +  
+ / + / - / -

+ / + / +  
b.d.  
+ / + / - / +

1 (10 Hz - 100 kHz)  
-60 (10 MHz - 20 kHz)  
-50 (20 kHz - 100 kHz)  
-45 (100 kHz - 1 MHz)  
-40 (1 MHz - 3 MHz)

1 (do 100 KHz)  
30 (od 100 kHz)  
25 (od 2 MHz)

1 (do 100 KHz)  
30 (od 100 kHz)  
25 (od 2 MHz)

b.d.  
-55 (< 100 kHz)  
-45 (100 kHz - 1 MHz)  
-35 (1 MHz - 8 MHz)

2 (10 Hz - 100 kHz)  
b.d.

2 (10 Hz - 100 kHz)  
b.d.

1 (10 Hz - 100 kHz)  
b.d.

0,3  
/ < 40 (średnio)

0,5 (0,2 Hz - 5 MHz)  
/ > 25

35  
1

25  
b.d.

25  
b.d.

12  
< 5

50  
b.d.

100  
b.d.

100  
b.d.

22  
0,5

45  
1

100  
99  
35

b.d.  
99 (do 100 kHz)  
b.d.

b.d.  
99 (do 100 kHz)  
b.d.

b.d.  
99 (do 100 kHz)  
b.d.

b.d.  
b.d.  
b.d.

b.d.  
b.d.  
b.d.

b.d.  
b.d.  
b.d.

22  
99  
b.d.

45  
99 (do 200 kHz)  
b.d.

20 mVpp - 10 Vpp  
40 mVpp - 20 Vpp  
1 mV / 1  
b.d.

-5 Vpp - 5 Vpp  
-10 Vpp - 10 Vpp  
4 / b.d.  
-20 / -40

-5 Vpp - 5 Vpp  
-10 Vpp - 10 Vpp  
4 / b.d.  
-20 / -40

0,5 mV - 10 Vpp  
1 mV - 10 Vpp  
2-3 / 1  
-20 / -40 / -60

b.d.  
20 Vpp  
b.d. / 10  
-20 / -40 / -60

b.d.  
20 Vpp  
b.d. / 10  
-20 / -40 / -60

b.d.  
20 Vpp  
b.d.  
-20 / -40 / -60

2,5 mVpp - 10 Vpp  
5 mVpp - 20 Vpp  
3 / 3% (1 mV)  
b.d.

1 mVpp - 10 Vpp  
2 mVpp - 20 Vpp  
3 / 5  
-20 / -40 / -60

+ / +  
100 / 2000  
7 / 7  
opcja

+ / -  
100 / -  
6 1/2  
+

+ / -  
100 / -  
6 1/2  
+

+ / -  
8 / -  
6 / -  
-

+ / -  
100 / -  
5 / -  
+

+ / -  
100 / -  
5 / -  
+

+ / -  
10 / -  
5 / -  
+

- / -  
- / -  
- / -  
-

+ / -  
20  
6  
b.d.

50

50, sin. (do 50 MHz)  
100, sin. (do 100 MHz)

50, sin. (do 50 MHz)  
100, sin. (do 100 MHz)

-

100

100

100

-

50

20 dB / -

+ / +

20 dB / +

b.d.

20 dB / b.d.

20 dB / b.d.

20 dB / b.d.

- / -

+ / +

+ / opcja  
+ / -, SCPI

- / -  
- / -

- / -  
- / -

- / -  
- / -

- / -  
- / -

- / -  
- / -

- / -  
- / -

+ / opcja  
- / +

- / -  
- / -

- / opcja (TTL)  
3 podzakresy  
+ / +  
+ / - / - / -  
-  
+  
- / -  
- / -  
-

+ / +  
+  
+ / +  
- / - / - / -  
+  
+  
+ / +  
+ / +  
-

+ / + (TTL)  
+  
+ / +  
- / - / - / -  
+  
+  
+ / +  
+ / +  
-

- / -  
+  
+ / +  
- / + / +  
+  
+  
+ / +  
- / -  
-

+ / -  
+  
+ / +  
- / - / - / -  
+  
-  
- / +  
- / -  
-

+ / -  
+  
+ / +  
- / - / - / -  
+  
-  
- / +  
- / -  
-

+ / +  
+  
- / -  
- / - / - / -  
+  
-  
- / +  
- / -  
-

+ / + (TTL)  
od -10 V do +10 V  
+ / +  
+ / - / - / +  
+  
+  
+ / +  
+ / +  
+

+ / + (TTL)  
od -10 V do +10 V  
+ / +  
- / - / - / -  
+  
+  
- / -  
+ / +  
+

Zabezpieczenie  
wyjścia przed  
zwarceniem i  
przebiegiem

310x220x102  
3600

200x86x300  
3500

200x86x300  
3500

Zabezpieczenie  
wyjścia przed  
zwarceniem i  
odwróceniem  
polaryzacji napięcia

235x95x280  
3000

280 x 255 x 100  
3000

280 x 255 x 100  
3000

310 x 230 x 80  
1750

212x130x330  
4100

260x88x235  
1900



Andrzej Czerwiński

**AKUMULATORY, BATERIE, OGNIWA**  
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,  
wydanie I, Warszawa 2005, str. 186

Wszyscy, niemal codziennie, używamy różnego rodzaju źródeł prądu: ogniw, baterii i akumulatorów. Są one bowiem niezbędne do zasilania telefonów komórkowych, laptopów, przenośnych odtwarzaczy CD i mp3, cyfrowych aparatów fotograficznych oraz innych urządzeń elektro- nicznych.

Autor w swojej książce zebrał teoretyczne i prak- tyczne informacje o działaniu, właściwościach i prawidłowym użytkowaniu tych źródeł zasilania. W kolejnych rozdziałach przedstawiono zasady działania i historię rozwoju technicznego ogniw, baterii i akumulatorów. Następnie omówiono parametry techniczne, w tym charakterystyki ładowania i rozładowywania oraz zasady prawid- łowej eksploatacji.

W grupie ogniw opi- sano wszystkie pod- stawowe rodzaje obec- nie używanych ogniw, a więc od dawna uży- wane, cynkowo-węglo- we, cynkowo-manga- nowe, chlorkowe, alka- liczne a także nieco „nowsze”, rtęciowe, srebrne, powietrzne i wreszcie najnowsze – ogniwa litowe.

Wśród akumulatorów są omówione: używa- ne m.in. w samochodach oraz instalacjach alar- mowych, akumulatory ołowiowe stosowane w telekomunikacji, akumulatory niklowo-kadmowe (NiCd), akumulatory metalowo-wodorkowe (NiMH) używane w sprzęcie RTV i coraz powszechniej sto- sowane litowe w różnych odmianach.

Ponadto autor zajął się różnego rodzaju ogniwami paliwowymi oraz ogniwami hybrydowymi, łączą- cymi w sobie cechy zarówno akumulatorów, jak i ogniw paliwowych. Znalazła się także wzmianka o tzw. superkondensatorach, magazynujących szczególnie duże ładunki elektryczne.

Istotnym uzupełnieniem książki jest informacja o przepisach prawnych dotyczących źródeł ener- gii, obowiązujących w Polsce i w krajach Unii Europejskiej.

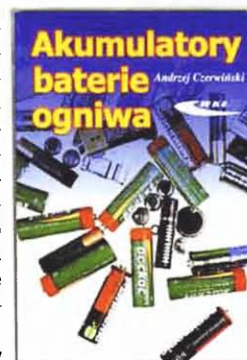
Zamieszczona na końcu książki bibliografia, ułatwi zainteresowanym poszerzenie swojej wiedzy w tej dziedzinie.

Czytelnicy znajdą w książce wiele użytecznych w praktyce informacji, takich jak wskazówki doty- czące szeregowego i równoległego łączenia ogniw, charakterystyki ładowania i rozładowy- wania, wpływ temperatury na pracę ogniw i wiele innych.

Książka nie zawiera zbyt wielu informacji teore- tycznych, lub omówień odnoszących się do rzadko spotykanych w praktyce ogniw. Autor położył natomiast nacisk na wiadomości prak- tyczne, których przyswojenie zapewni użytkow- nikowi prawidłową eksploatację ogniw i akumu- latorów.

S.J.  
Książka jest do nabycia w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./faks(0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w. 555.

e-mail: wkl@wkl.com.pl; http://www.wkl.com.pl



Należy przy tym zaznaczyć, że zakres częstotliwości sygnałów dostarczanych z zewnątrz i mierzonych przez często- ściomierz generatora jest z reguły dużo szerszy niż częstotliwości wytwarza- nych przez generator. Można zatem wykorzystywać generator jako pod- ręczny częstotściomierz.

## Regulacja częstotliwości napięciem zewnętrznym

Jest to popularna funkcja wymagająca również osobnego wejścia (gniazda), oznaczanego zwykle symbolem „VCG”. Do tego wejścia jest doprowadzane napięcie, którym można regulować czę- stotliwość sygnału wyjściowego gene- ratora, przy czym wartość częstotliwo- ści jest wprost proporcjonalna do tego napięcia.

## Inne funkcje użytkowe

Współczesne generatory mają szereg dodatkowych funkcji zwiększających ich uniwersalność. Należy zaliczyć do nich wspomnianą już funkcję przemiatania, a ponadto możliwość wyzwalania lub bramkowania sygnału. Istotną dla niektórych funkcją jest z pewnością modulacja sygnału wyjściowego typu AM, FM, PSK lub FSK. Należy zazna- czyć, że z wyjątkiem przemiatania funk- cje te nie są spotykane często.

## Wyświetlacz

To istotny element każdego generatora. Spotyka się zarówno wyświetlacze typu LED jak i ciekłokrystaliczne, wśród któ- rych można wyróżnić wyświetlacze gra- ficzne – pozwalające wyświetlać np. w dwóch rzędach nie tylko wartości liczbowe, ale i komunikaty informujące użytkownika o rodzaju wyświetlanego parametru (częstotliwość, amplituda) i stanie urządzenia.

## Współpraca z komputerem

W przypadku generatorów funkcyjnych funkcję tę spotyka się bardzo rzadko. Może to wynikać z małego zapotrzebo- wania użytkowników.

## Wyposażenie dodatkowe

Niektórzy producenci oferują np. moduł częstotściomierza o bardzo szerokim paśmie pomiaru, czy montowany fabrycznie oscylator podstawy czasu stabilizowanej kwarcem.

(red)



## Koder telewizyjny AD724

Producent  
Analog Devices

## Zastosowanie

□ Kodery telewizyjne PAL lub NTSC

## Podstawowe właściwości

- Ekonomiczne rozwiązanie
- Zasilanie +5 V
- Na wyjściach sygnał złożony oraz S-Video
- Minimalna liczba elementów zewnętrznych
- Pętla fazowa dla zewnętrznej podnośnej
- Przelączenie PAL - NTSC
- Mała obudowa 16-kończynkowa SOIC

## Parametry graniczne

- Napięcie zasilające części analogowej (APOS) 6 V
- Napięcie zasilające części cyfrowej (DPOS) 6 V
- Napięcia wejściowe  $-0,3 \div 6,3$  V
- Napięcie masy analogowej  $-0,3 \div 0,3$  V
- Moc wydzielana 800 mW
- Zakres temperatury pracy  $0 \div 70^{\circ}\text{C}$
- Zakres temperatury przechowywania  $-65 \div 125^{\circ}\text{C}$
- Temperatura lutowania (maks. 30 s)  $230^{\circ}\text{C}$

## Opis układu

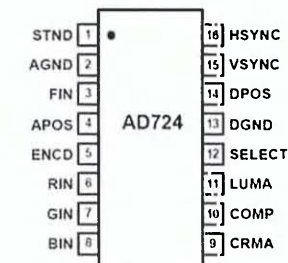
Układ scalony AD724 może pracować w jednym z trzech trybów pracy związanych ze sposobem doprowadzania sygnału zegarowego do wejścia FIN. Są to: FSC (częstotliwość nośna) z generatora zegarowego CMOS, tryb generacji przy użyciu wewnętrznego generatora z zewnętrznym rezonatorem kwarcowym i częstotliwość nośna zewnętrzna 4FSC. Częstotliwość FSC dla systemu NTSC wynosi 3,579545 MHz, a dla systemu PAL 4,433618 MHz.

Wszystkie wejścia sygnałowe RGB (sygnały o wartości międzyszczytowej 714 mV) są poziomowane z zewnątrz. Umożliwia to doprowadzanie sygnałów wizyjnych, w których poziom czerni jest różny od 0 V. Maksymalna jego wartość, ustalona wewnątrz układu scalonego, może wynieść 0,8 V.

Sygnały z wejść analogowych RGB są doprowadzane do matrycy kodującej, w której są gene-

Tablica 1. Opis końcówek

Nazwa	Numer	Opis	Schemat obw. wej. lub wyj. Rys.
STND	1	Przelączenie NTSC (high) / PAL (low); poziomy logiczne CMOS	Rys. 3a
AGND	2	Masa części analogowej	
FIN	3	Sygnał FSC lub rezonator kwarcowy o rezonansie równoległym, lub wejście sygnału 4FSC, poziomy logiczne CMOS/TTL; dla NTSC – 3,579 MHz lub 14,318 MHz, dla PAL – 4,433 MHz lub 17,734 MHz	Rys. 3b
APOS	4	Zasilanie części analogowej (+5 V $\pm 5\%$ )	Rys. 3a
ENCD	5	Uaktywnianie kodera (high); poziomy logiczne CMOS	Rys. 3a
RIN	6	Wejście wizyjne składnika czerwonego; $0 \div 714$ mV, sprzężenie pojemnościowe	Rys. 3c
GIN	7	Wejście wizyjne składnika zielonego; $0 \div 714$ mV, sprzężenie pojemnościowe	Rys. 3c
BIN	8	Wejście wizyjne składnika niebieskiego; $0 \div 714$ mV, sprzężenie pojemnościowe	Rys. 3c
CRMA	9	Wyjście chrominancji; wartość międzyszczytowa ok. 1,8 V (NTSC i PAL)	Rys. 3d
COMP	10	Wyjście sygnału złożonego; wartość międzyszczytowa ok. 2,5 V (NTSC i PAL)	Rys. 3d
LUMA	11	Wyjście luminancji; wartość międzyszczytowa ok. 2 V (NTSC i PAL)	Rys. 3d
SELECT	12	Wybor rodzaju pracy; stan logiczny niski – praca FSC, stan wysoki – praca 4FSC	Rys. 3a
DGND	13	Masa części cyfrowej	
DPOS	14	Zasilanie części cyfrowej (+5 V $\pm 5\%$ )	Rys. 3a
VSYNC	15	Sygnał synchronizacji pionowej; poziomy logiczne CMOS/TTL	Rys. 3a
HSYNC	16	Sygnał synchronizacji poziomej; poziomy logiczne CMOS/TTL	Rys. 3a



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry)

rowane sygnały luminancji (Y) i sygnały różnicowe chrominancji (U i V). Następuje to zgodnie z zależnościami:

$$Y = 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B;$$

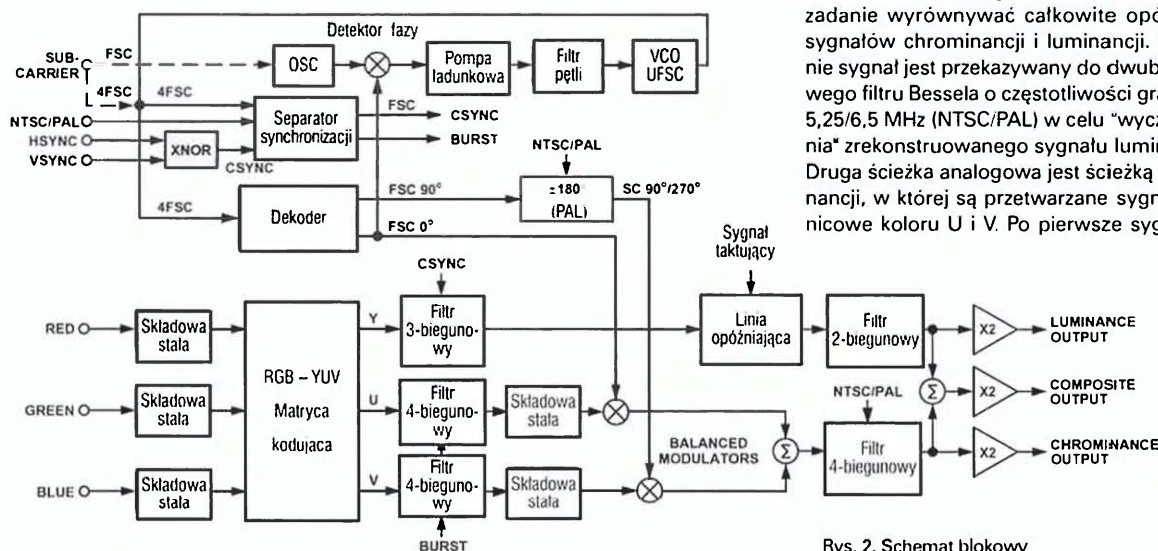
$$U = 0,493 (B - Y);$$

$$V = 0,877 (R - Y)$$

Po przejściu przez matrycę kodującą, sygnały są przekazywane dalej dwiema drogami. Sygnał luminancji (Y) jest filtrowany w trójbiegunowym filtrze antyaliasingowym, dolnoprzepustowym filtrze Bessela o częstotliwości granicznej 4,85/6 MHz (NTSC/PAL). Tutaj jest dołączany sygnał synchronizacji. Dalej sygnał jest przekazywany do linii opóźniającej i jest

synchronizowany sygnałem 8FSC. Linia ma za zadanie wyrównywać całkowite opóźnienia sygnałów chrominancji i luminancji. Następnie sygnał jest przekazywany do dwubiegunowego filtra Bessela o częstotliwości granicznej 5,25/6,5 MHz (NTSC/PAL) w celu "wyczyszczenia" zrekonstruowanego sygnału luminancji.

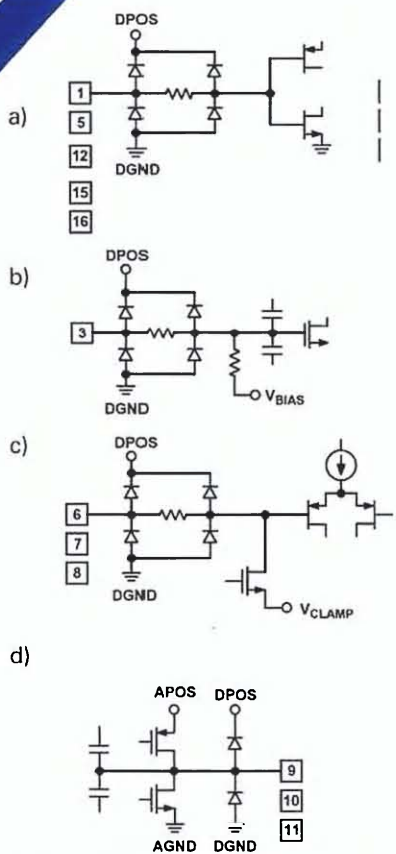
Dруга ścieżka analogowa jest ścieżką chrominancji, w której są przetwarzane sygnały różnicowe koloru U i V. Po pierwsze sygnały są



Rys. 2. Schemat blokowy

Ta b l i c a 2. Parametry charakterystyczne

Parametr	Warunki pomiaru	Wartość min	Wartość typ	Wartość maks	Jednostka
Sygnały wejściowe					
amplituda				714	mV p-p
poziom czerni	wszystkie wejścia		0,8		V
rezystancja wejściowa		1			M $\Omega$
pojemność wejściowa			5		pF
Wejściowe sygnały logiczne					
napięcie stanu niskiego	poziomy logiczne	2		1	V
napięcie stanu wysokiego					V
prąd wejściowy stanu niskiego	CMOS		<1		$\mu$ A
prąd wejściowy stanu wysokiego			<1		$\mu$ A
Sygnały wyjściowe					
luminancja (LUMA)					
o spadek przy 5 MHz	NTSC		-7		dB
	PAL		-6		dB
o błąd wzmacnienia			-15.....-3.....+15		%
o nieliniowość			$\pm 0,3$		%
o poziom synchronizacji	NTSC		243.....286.....329		mV
	PAL		300		mV
chrominancja (CRMA)					
o pasmo	NTSC		3,6		MHz
	PAL		4,4		MHz
o amplituda szczotki	NTSC		170.....249.....330		mV p-p
	PAL		288		mV p-p
o błąd sygnału koloru			$\pm 5$		%
o szerokość szczotki	NTSC		2,51		$\mu$ s
	PAL		2,28		$\mu$ s
o błąd fazy			$\pm 3$		stopnie
o poziom czerni			2,0		V
o przesłuch			15	<40	mV
sygnał złożony (COMP)					
o błąd wzmacnienia	w odniesieniu do LUMA		-5...+5		%
o różnica wzmacnień	w odniesieniu do CRMA		0,5		%
o różnica faz			2,0		stopnie
o poziom czerni			1,5		V
opóźnienie LUMA / CRMA			0		ns
Zasilanie					
zakres napięć zasilających		4,75	5,25		V
pobór prądu w stanie kodowania			33 (<42)		mA
prąd w stanie nieczynnym			1		mA

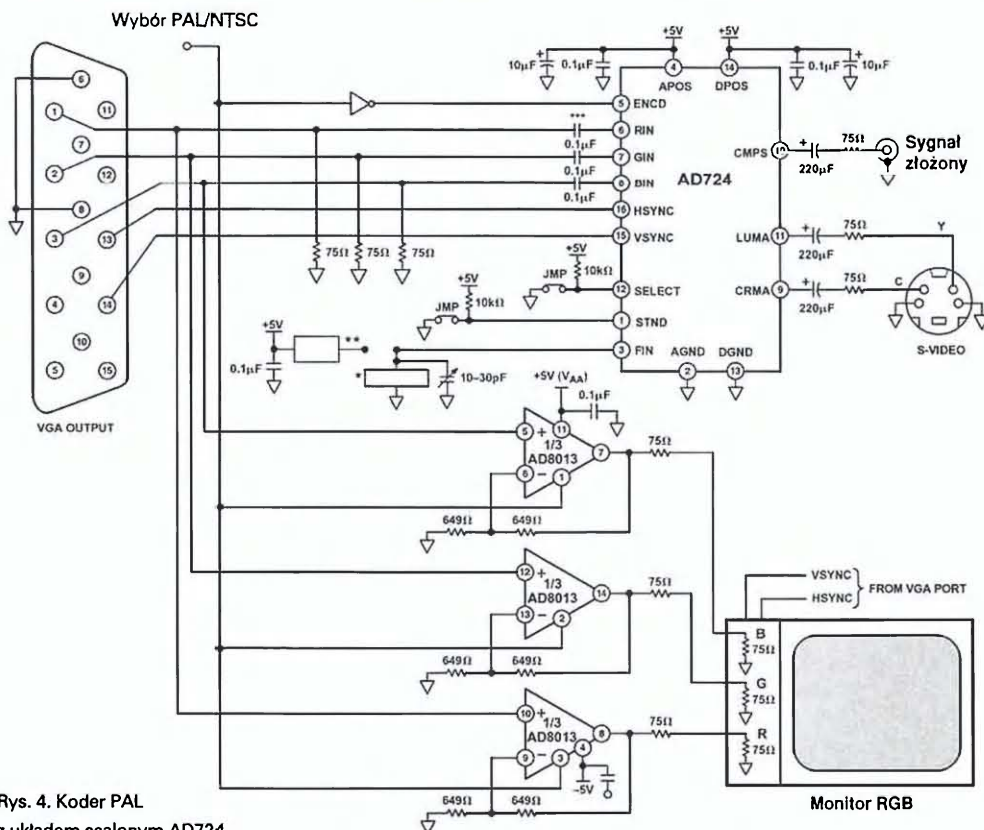


Rys. 3. Schematy zastępcze obwodów wejściowych i wyjściowych

doprowadzane do antyaliasingowych czterobiegunowych dolnoprzepustowych filtrów Bessela o częstotliwościach granicznych 1,2/1,5 MHz (NTSC/PAL). Sygnały identyfikacji koloru są dołączane w kanale U (NTSC) lub w obu kanałach (PAL). Sygnały U i V są przekazywane do niezależnych modulatorów zrównoważonych.

Pasma przenoszenia znajdujących się w strukturze filtrów są dostrajane automatycznie. Podstawą jest dopasowanie stałych czasu w czasie odniesienia, który jest równy okresowi fali podnośnej. Autodostrajanie następuje w czasie trwania impulsu wygaszania pionowego.

Sygnał zegarowy 4FSC występujący w AD724, generowany przez PLL znajdujący się w strukturze lub doprowadzony z zewnątrz, jest wykorzystany do wytworzenia sygnału zmodulowanego. Sygnał odniesienia 0° jest użyty do modulacji sygnału U. W systemie NTSC, sygnał V jest modulowany przy 90°, a w systemie PAL, modulacja jest alternatywna między 90° a 270° z częstotliwością odchyłania poziomego. Sygnały z wyjść U i V modulatora zrównoważonego są sumowane i przekazywane do trójbiegunowego filtra dolnoprzepustowego o pasmie przenoszenia 3,6/4,4 MHz (NTSC/PAL). Ma to na celu wytłumienie składowych harmonicznych powstających w modulatorze impulsowym zrównoważonym. (cr)



Rys. 4. Koder PAL z układem scalonym AD724



# "SZUKACZ" SYGNAŁU M.CZ. I W.CZ.

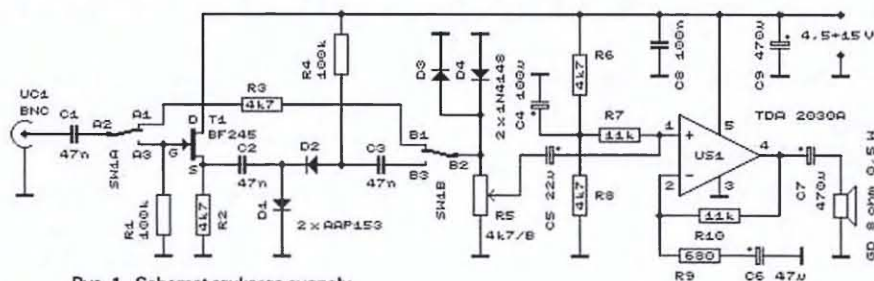
**W praktyce radioamatorskiej często stajemy przed problemem zdiagnozowania urządzenia radiowego lub sprzętu akustycznego. W takich przypadkach bardzo przydatny może być opisany w tym artykule szukacz sygnału m.cz. i w.cz.**

Urządzenie służy do wyszukiwania sygnału użytecznego w urządzeniach radiowych lub audio i diagnozowania, które bloki funkcjonalne są sprawne, a które uszkodzone. Dzięki temu można stosunkowo szybko zlokalizować usterkę w niesprawnym odbiorniku radiowym, magnetofonie lub wieży audio. Konstrukcja składa się z kilku bloków funkcjonalnych:

- wtórnika źródłowego z tranzystorem polowym T1,
- detektora w.cz. z diodami D1 i D2,
- wzmacniacza m.cz. z układem scalonym US1.

## Opis układu

Schemat układu szukacza sygnału jest przedstawiony na rys.1. Na wejściu urządzenia znajduje się przełącznik SW1 wybierający pomiędzy wyszukiwaniem sygnału m.cz. (w pozycji A1, B1) lub w.cz. (w po-



Rys. 1. Schemat szukacza sygnału

potencjometru R5. Równolegle z R5 włączone są dwie diody krzemowe D3 i D4 tworzące ogranicznik amplitudy sygnału. Sygnał ze ślizgacza potencjometru R5 jest doprowadzany do wejścia wzmacniacza m.cz. z układem scalonym US1. Wzmocnienie napięciowe wzmacniacza jest zależne od wartości rezystorów R9 i R10. Obciążeniem wzmacniacza m.cz. jest głośnik lub słuchawka telefoniczna. Po dołączeniu do wejścia sygnału m.cz. przełącznik SW1 należy ustawić w pozycji A1, B1 tak, aby ominąć tor detektora w.cz. Dalsza droga sygnału m.cz. jest analogiczna jak sygnału w.cz. z detektora.

## Montaż i uruchomienie

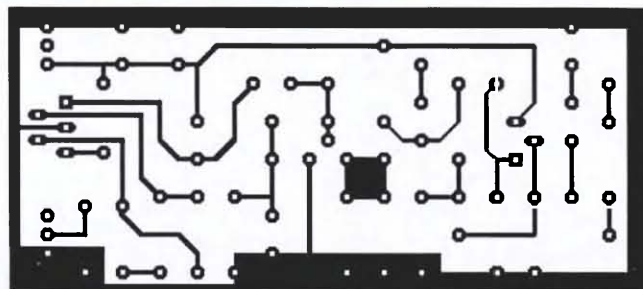
Montaż elementów należy wykonać zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 3. Montujemy wszystkie elementy z wyjątkiem przełącznika SW1 i gniazda wejściowego BNC, które należy zamontować na przedniej płytce obudowy i połączyć z płytką za pomocą przewodów. Odpowiednie sekcje przełącznika SW1 dołączamy na płytce do punktów

zmontowany z pełnosprawnymi elementami powinien działać od razu po włączeniu napięcia zasilającego. Test na sprawność szukacza można wykonać łącząc masę szukacza z uziemieniem (rury wodociągowe, centralne ogrzewanie itp. i dotykając palcem wejścia układu – w głośniku powinien pojawić się przydźwięk sieci.

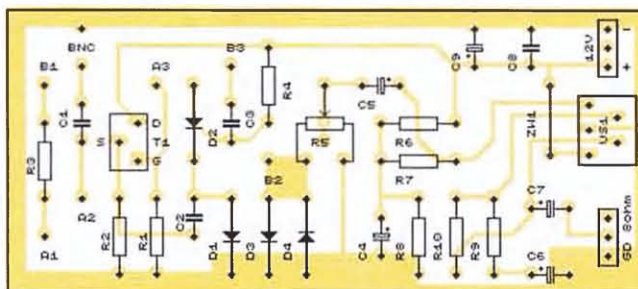
## Wykorzystanie układu

Wejście szukacza sygnału można dołączać do różnych punktów badanego układu, bezpośrednio do wzmacniacza m.cz. lub za pośrednictwem detektora w.cz. Pierwszą możliwość wybieramy tam gdzie spodziewamy się sygnałów m.cz. np. w magnetofonie, wieży audio lub wzmacniaczu m.cz. odbiornika radiowego. Drugą możliwość – za pośrednictwem detektora w.cz. – wybieramy przy dołączaniu się do obwodów wejściowych oraz wzmacniaczy w.cz. i p.cz. odbiorników radiowych, gdzie możemy się spodziewać sygnałów o wielkich częstotliwościach.

Posługiwanie się szukaczem musi odbywać się wg planu lokalizacji usterki, należy posu-



Rys. 2. Płytkę drukowaną szukacza sygnału (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

cji A3, B3). Sygnał w.cz. jest doprowadzany, przez kondensator C1 oddzielający składową stałą napięcia, do wtórnika źródłowego z tranzystorem polowym T1. Z wyjścia wtórnika – rezystor R2 – sygnał użyteczny przechodzi przez kondensator C2 do detektora zbudowanego z diod detekcyjnych ostrzowych D1 i D2 spolaryzowanych wstępnie przez rezystor R4. Następnie sygnał (po detekcji), przez kondensator C3, jest doprowadzany do

oznaczonych A1, A2, A3, B1, B2, i B3. „Szukacz” można umieścić w niewielkiej plastikowej obudowie, np. kupionej w sklepie z podzespołami RTV. Całość może być zasilana z dowolnego zasilacza o napięciu wyjściowym od 4,5 do 15 V. Tak szeroki zakres napięć zasilających umożliwia dołączenie układu wprost do zasilaczy większości urządzeń radiowych. Jako sondy dołączanej do gniazda BNC można użyć typowej sondy od oscyloskopu. Układ

wać się od anteny do wzmacniacza m.cz. lub od głowicy magnetofonu do wyjścia, przez wszystkie bloki funkcjonalne urządzenia, szukając sygnału na wejściu i wyjściu każdego bloku. Gdy stwierdzimy zanik sygnału lub zauważymy jego znaczne zniekształcenia – usterka jest już zlokalizowana. Pozostaje wtedy dokładniejsze przyjrzenie się uszkodzonemu blokowi.

**Mariusz Janikowski**  
Bc107@poczta.onet.pl

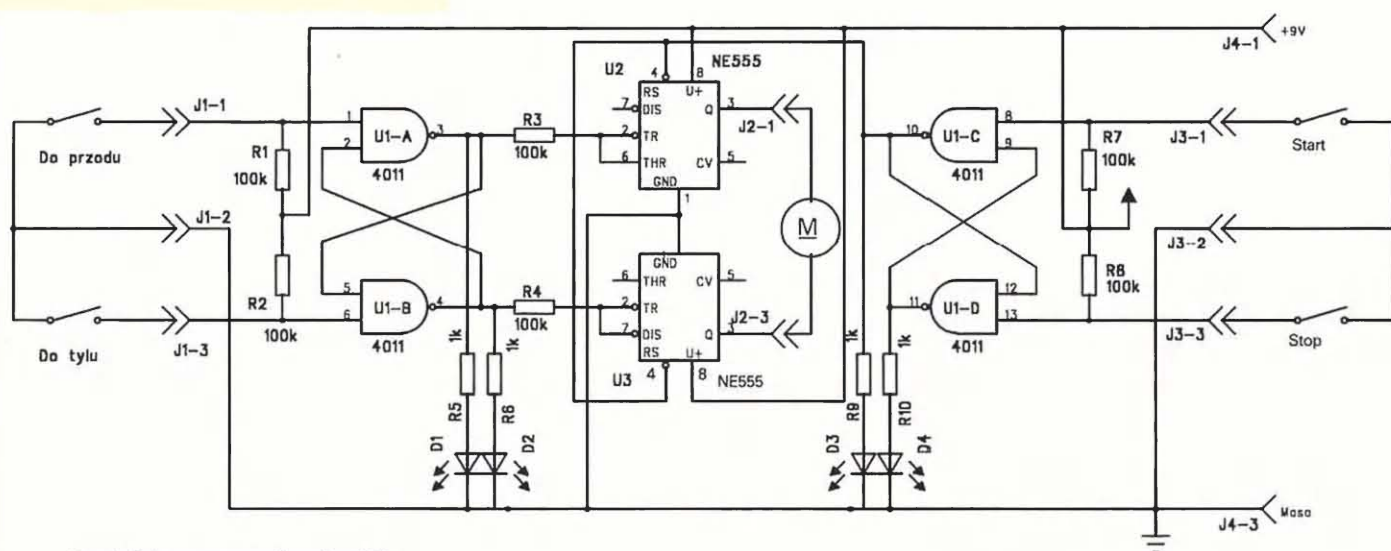
# STEROWNIK MIKROSILNIKA

**Przekaźniki membranowe mogą służyć do sterowania pracą mikrosilników prądu stałego.**

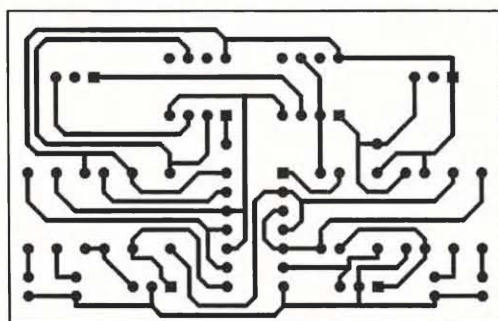
**B**ardzo często w różnych konstrukcjach amatorskich są stosowane mikrosilniki elektryczne. Do włączania i wyłączania wystarcza prosty wyłącznik, ale już do zmiany kierunku ruchu silnika niezbędny

Układ o schemacie przedstawionym na rys.1 umożliwia uruchamianie (start), zatrzymywanie (stop) oraz zmianę kierunku ruchu (do przodu i do tyłu) mikrosilnika prądu stałego. Do przełączania służą proste przełączniki chwilowe, w momencie zwarcia styków płyną przez nie prądy rzędu zaledwie kilkudziesięciu mikroamperów. Głównymi elementami aktywnymi układu sterującego są dwa scalone popularne timery typu 555 oraz cztery bramki NAND (4011). Oba timery zostały skonfigurowa-

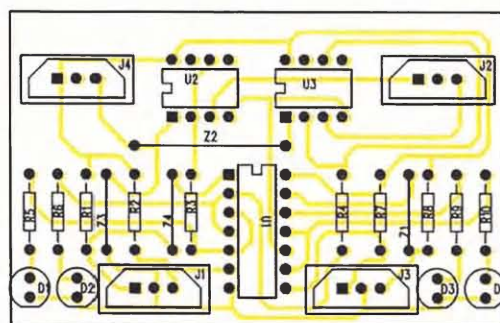
połączone z wejściami kasującymi timerów U2 i U3, to wysoki stan logiczny uaktywnia te timery. Naciśnięcie klawisza „Stop” powoduje skutek odwrotny – zablokowanie obu timerów. Naciskanie klawiszy „Do przodu” lub „Do tyłu” jest skuteczne jedynie wówczas, gdy przedtem był naciśnięty klawisz „Start” i na wejściach kasujących timerów panują wysokie stany logiczne. Klawisze oznaczone „Do przodu” i „Do tyłu” powodują zmianę kierunku ruchu wirnika mikrosilnika. Krót-



Rys. 1. Schemat sterownika mikrosilnika



Rys. 2. Płytkę drukowaną sterownika mikrosilnika (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej sterownika mikrosilnika

jest przełącznik o znacznym stopniu rozbudowy. Sprawy się komplikują, gdy się zauważy, że przełączanie elementów indukcyjnych przewodzących prąd wywołuje różne negatywne skutki w postaci przepięć lub przepływu zwiększonych prądów, co może być przyczyną szybkiej degeneracji styków przełączników. I tu naprzeciw potrzebom wychodzi elektronika – przełączanie elektroniczne eliminuje większość kłopotów.

ne do pracy jako wzmacniacze – buforzy odwracające. Z czterech bramek NAND stworzono dwa przerzutniki bistabilne – pary bramek U1A i U1B oraz U1C i U1D. Uruchomienie silnika następuje po chwilowym naciśnięciu klawisza oznaczonego „Start”. Wtedy na wyjściu bramki U1C pojawia się wysoki stan logiczny, który jest podtrzymywany przez dodatkowe sprzężenie zwrotne za pośrednictwem bramki U1D. Ponieważ wyjście U1C jest

kotrwale naciśnięcie klawisza „Do przodu” wywołuje powstanie wysokiego stanu logicznego na wyjściu bramki U1A i niskiego stanu logicznego na wyjściu bramki U1B, a w konsekwencji ruch wirnika silnika w kierunku umownie uznanym za „Do przodu”. Naciśnięcie klawisza „Do tyłu” powoduje zmianę kierunku ruchu wirnika. Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów.

(cr)



# WYKAZ TELEWIZYJNYCH STACJI NADAWCZYCH (1)

Zamieszczamy aktualny wykaz telewizyjnych stacji nadawczych mających zgodę na nadawanie z obszaru Polski.

Oznaczenia:

Program – nazwa nadawanego programu

Lokalizacja – nazwa miejscowości, góry, wzgórze

Kanał – nr kanału wg standardu D/K

ERP – maksymalna moc promieniowania [kW]

Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
<b>WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKIE</b>			
TVP1	Bardo Śląskie	39	0,06
TVP2	Bardo Śląskie	22	0,05
TVP1	Bogatynia	26	0,30
TVP2	Bogatynia	40	0,30
TVP1	Duszniki Zdrój	10	0,03
TVP2	Duszniki Zdrój	27	0,10
TVP1	Działoszyn	51	0,03
TVP2	Działoszyn	57	0,05
ODRA - Głogów, Legnica, Lubin	Głogów	56	1,00
TVP1	Głuszyca	39	0,04
TVP2	Głuszyca	28	0,03
TVP1	Jedlina Zdrój	31	0,03
TVP2	Jedlina Zdrój	33	0,03
ODRA - Jelenia G.	Jelenia Góra	43	1,00
POLSAT	Jelenia Góra	57	1,00
POLSAT	Jelenia Góra/ Śnieżne Kotły	47	10,00
TVP1	Jelenia Góra/Śnieżne Kotły	30	200,00
TVP2	Jelenia Góra/Śnieżne Kotły	35	200,00
TVP1	Kamienna Góra	37	0,05
TVP2	Kamienna Góra	51	0,05
TVP1	Karpacz	7	0,03
TVP2	Karpacz	28	0,05
POLSAT	Kłodzko/ Czarna Góra	21	100,00
TVP1	Kłodzko/Czarna Góra	52	100,00
TVP2	Kłodzko/Czarna Góra	38	300,00
TVP1	Kowary	10	0,01
TVP2	Kowary	52	0,03
TVP1	Kudowa Zdrój	34	0,20
TVP2	Kudowa Zdrój	41	0,20
TVP1	Kulin	29	0,20
TVP2	Kulin	49	0,20
TVP1	Lądek Zdrój	9	0,02
TVP2	Lądek Zdrój	26	0,05
ODRA - Głogów, Legnica, Lubin	Legnica	57	1,00
TVP1	Leśna	7	0,02
TVP2	Leśna	28	0,07
POLSAT	Lubań/ Nowa Karczma	54	100,00
TVP1	Lubań/Nowa Karczma	11	1,00
TVP2	Lubań/Nowa Karczma	37	100,00
TVP1	Lubawka	50	0,05
TVP2	Lubawka	33	0,05
TVP1	Lubawka I	22	0,05
TVP2	Lubawka I	37	0,05
ODRA - Głogów, Legnica, Lubin	Lubin	22	1,00
TVP1	Mieroszów	7	0,02
TVP2	Mieroszów	45	0,05
TVP1	Nowa Ruda	7	0,02
TVP2	Nowa Ruda	28	0,05
TVP1	Piechowice	8	0,10
TVP2	Piechowice	21	0,10
TVP1	Radków	39	0,10
TVP2	Radków	28	0,10
TVP1	Słupiec	11	0,02
TVP2	Słupiec	22	0,02
TVP1	Sokołowsko	29	0,03
TVP2	Sokołowsko	41	0,04

Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
TVP1	Stronie Śląskie	33	0,05
TVP2	Stronie Śląskie	41	0,05
TVP1	Szczytna I	9	0,01
TVP2	Szczytna I	26	0,05
TVP1	Szczytna II	30	0,02
TVP2	Szczytna II	33	0,02
TVP1	Ściegny	33	0,03
TVP2	Ściegny	39	0,02
ODRA - Świdnica, Wrocław, Opole	Świdnica	39	1,00
TVP1	Świeradów	22	0,03
TVP2	Świeradów	24	0,03
TVP1	Świerzawa	22	0,05
TVP2	Świerzawa	33	0,05
TVP1	Walim	50	0,04
TVP2	Walim	28	0,04
TVP1	Walbrzych	9	0,06
TVP2	Walbrzych	32	1,00
TVN	Walbrzych/ Chelmiec	56	0,20
POLSAT	Walbrzych/ Góra Chelmiec	49	0,70
TVP1	Wleń	24	0,05
TVP2	Wleń	49	0,08
TVP1	Wojcieszów	7	0,01
TVP2	Wojcieszów	28	0,10
ODRA - Świdnica, Wrocław, Opole	Wrocław	31	1,00
POLSAT	Wrocław/ Ślęza	59	800,00
TVN	Wrocław/ Zórawina	56	10,00
TVP1	Wrocław/Ślęza	12	100,00
TVP2	Wrocław/Ślęza	25	1000,00
TVP3 Wrocław	Wrocław/Ślęza	42	800,00
TVP1	Zgorzelec	44	0,01
TVP2	Zgorzelec	48	0,01
<b>WOJEWÓDZTWO Kujawsko-Pomorskie</b>			
POLSAT	Bydgoszcz/Trzeciewiec	53	650,00
TVP1	Bydgoszcz/Trzeciewiec	41	650,00
TVP2	Bydgoszcz/Trzeciewiec	36	650,00
TVP3 Bydgoszcz	Bydgoszcz/Trzeciewiec	28	138,00
TVN	Bydgoszcz/Trzeciewiec	21	20,00
TVP1	Grudziądz	23	0,01
TVP2	Grudziądz	25	0,01
TVN	Toruń	26	1,00
POLSAT	Włocławek	60	1,00
TVP1	Włocławek	8	0,01
TVP2	Włocławek	24	0,10
<b>WOJEWÓDZTWO LUBELSKIE</b>			
POLSAT	Biała Podlaska	32	1,00
POLSAT	Chełm	21	1,00
TV 4	Chełm	33	1,00
TVN	Chełm/ Kumowa Dolina	38	1,00
TVP1	Dęblin/Ryki	25	200,00
TVP2	Dęblin/Ryki	42	200,00
TVP3 Lublin	Dęblin/Ryki	40	6,40
TVP3 Lublin	Kazimierz Dolny	48	0,10
TVP1	Kraśnik	51	0,10
TVP2	Kraśnik	58	0,10
POLSAT	Lublin	35	100,00
TV 4	Lublin	57	1,00
TVN	Lublin	41	1,00
TVP3 Lublin	Lublin/Boży Dar	39	100,00
TVP1	Lublin/Piaski	9	80,00
TVP2	Lublin/Piaski	23	500,00
TVN	Zamość	56	1,00
POLSAT	Zamość/ Tarnawatka	53	300,00
TVP1	Zamość/Tarnawatka	10	50,00
TVP2	Zamość/Tarnawatka	36	300,00

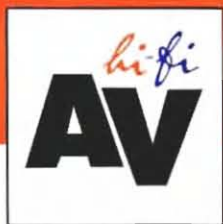


Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
<b>WOJEWÓDZTWO LUBUSKIE</b>			
ODRA - Gorzów Wlkp.	Gorzów Wlkp.	40	1,00
ODRA - Zielona G.	Zielona Góra	51	1,00
POLSAT	Zielona Góra	10	1,00
POLSAT	Zielona Góra/Jemiołów	26	100,00
TVP1	Zielona Góra/Jemiołów	32	800,00
TVP2	Zielona Góra/Jemiołów	29	1000,00
TVP3 Poznań	Zielona Góra/Jemiołów	49	100,00
TVP1	Żagań/Wichów	21	200,00
<b>WOJEWÓDZTWO ŁÓDZKIE</b>			
POLSAT	Łódź	49	100,00
TVP2	Łódź	32	200,00
TVP3 Łódź	Łódź	43	50,00
PULS	Łódź	59	1,00
TVN	Łódź	21	1,00
TV 4	Łódź 2	56	10,00
TVP1	Łódź/Zygry	7	80,00
POLSAT	Piotrków Trybunalski	53	1,00
TVP1	Przedbórz	41	0,03
TVP2	Przedbórz	48	0,03
Niezależna Telewizja			
Lokalna Radomsko	Radomsko	9	1,00
TVP1	Rawa Mazowiecka	9	0,05
POLSAT	Sieradz/ Męcka Wola	57	1,00
POLSAT	Skierniewice/ Bartniki	37	1,00
PULS	Skierniewice/ Bartniki	52	1,00
TVP1	Tomaszów Mazowiecki	12	0,05
<b>WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE</b>			
TVP1	Dobra	47	0,02
TVP2	Dobra	57	0,02
TVP3 Kraków	Dobra	40	0,02
TVP1	Gorlice	49	0,05
TVP2	Gorlice	32	0,05
PULS	Gorlice	36	1,00
TVP1	Gromnik	25	0,05
TVP2	Gromnik	42	0,05
TVP1	Grybów	8	0,00
TVP2	Grybów	32	0,06
TVP1	Kamionka Wielka	31	0,06
TVP2	Kamionka Wielka	48	0,06
POLSAT	Kraków/Chorągiewca	53	200,00
TVP1	Kraków/Chorągiewca	10	200,00
TVP2	Kraków/Chorągiewca	33	300,00
TVP3 Kraków	Kraków/Chorągiewca	50	500,00
PULS	Kraków/Chorągiewca	27	10,00
TV 4	Kraków/Chorągiewca	35	20,00
TVN	Kraków/Chorągiewca	30	10,00
TVP2	Kraków/Krzemionki	40	0,10
TVP1	Krościenko	12	1,00
TVP2	Krościenko	41	0,02
TVP1	Krynica 1	10	0,03
TVP2	Krynica 1	25	0,05
TVP1	Krynica 2	41	0,20
TVP2	Krynica 2	52	0,25
TVP1	Limanowa	43	0,05
TVP2	Limanowa	25	0,05
TVP1	Łąpsze Wyżne	43	0,05
TVP2	Łąpsze Wyżne	59	0,05
TVP1	Łącko	12	0,01
TVP2	Łącko	25	0,02
TVP1	Męcina	37	0,03
TVP2	Męcina	51	0,03
TVP1	Muszyna	8	0,02
TVP1	Muszyna	31	0,05
TVP2	Muszyna	24	0,05
TVP1	Niedzica	50	0,05
TVP2	Niedzica	53	0,05
TVP1	Ochothnica Dolna	38	0,05
TVP2	Ochothnica Dolna	40	0,05
TVP1	Ochothnica Górna	23	0,02
TVP2	Ochothnica Górna	28	0,02
TVP1	Piwniczna	35	0,06
TVP2	Piwniczna	40	0,06
TVP1	Poręba Wielka	23	0,06
TVP2	Poręba Wielka	25	0,06
TVP1	Rabka/Luboń Wielki	31	10,00
TVP2	Rabka/Luboń Wielki	36	15,00

Program	Lokalizacja	Kanał	ERP[kW]
TVP1	Raclawice	29	0,02
TVP2	Raclawice	42	0,02
TVP3 Kraków	Raclawice	56	0,02
TVP1	Rytro	52	0,02
TVP2	Rytro	23	0,02
TVP1	Stryśzów	40	0,10
TVP2	Stryśzów	57	0,10
TVP1	Sucha Beskidzka	7	0,02
TVP2	Sucha Beskidzka	38	0,10
POLSAT	Szczawnica	58	10,00
TVP2	Szczawnica	39	10,00
TVP1	Szczawnica 1	9	0,05
TVP2	Szczawnica 1	23	0,10
TVP1	Szczawnica/Góra Przehyba	39	
TVP1	Szczawnica/Góra Przehyba	56	30,00
TVP3 Kraków	Szczawnica/Góra Przehyba	7	0,50
POLSAT	Tarnów/ Góra Św. Marcina	60	30,00
TVN	Tarnów/ Góra Św. Marcina	35	1,00
TVP2	Tarnów/Góra Św. Marcina	22	20,00
TVP3 Kraków	Tarnów/Góra Św. Marcina	57	30,00
TVP1	Tylicz	35	0,05
TVP2	Tylicz	21	0,05
TVP1	Tylmanowa	26	0,10
TVP2	Tylmanowa	31	0,10
TVP1	Tymbark	12	0,02
TVP2	Tymbark	52	0,05
TVP1	Winiary	23	0,01
TVP2	Winiary	40	0,01
POLSAT	Zakopane/ Gubałówka	51	10,00
TVN	Zakopane/ Gubałówka	28	1,00
TVP1	Zakopane/Gubałówka	48	10,00
TVP2	Zakopane/Gubałówka	34	10,00
TVP3 Kraków	Zakopane/Gubałówka	12	0,10
TVP2	Zawoja I	23	0,05
TVP1	Zawojal	7	0,02
TVP1	Zawojall	43	0,05
TVP2	Zawojall	26	0,10
TVP1	Żegiestów Wieś	7	0,02
TVP2	Żegiestów Wieś	35	0,01
TVP1	Żegiestów Zdrój	12	0,01
TVP2	Żegiestów Zdrój	26	0,05
<b>WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE</b>			
POLSAT	Ciechanów	52	1,00
TVP1	Ciechanów	57	1,00
TVP2	Ciechanów	59	1,00
TVP3 Warszawa	Ciechanów	42	1,00
POLSAT	Dęblin/ Ryki	59	200,00
POLSAT	Ostrołęka	21	1,00
TVP1	Ostrołęka	7	1,00
TVP2	Ostrołęka	31	1,50
TVP1	Ostrów Maz.	56	0,10
TVP2	Ostrów Maz.	60	0,10
POLSAT	Plock	21	1,00
TVP1	Plock/Rachocin	29	1000,00
TVP2	Plock/Rachocin	39	1000,00
TVP1	Przasnysz	30	0,30
TVP2	Przasnysz	34	0,30
TVP3 Warszawa	Przasnysz	54	0,30
TVP1	Przysucha/Kozłowiec	47	100,00
TVP3 Warszawa	Przysucha/Kozłowiec	57	100,00
TV 4	Radom	34	1,00
POLSAT	Siedlce	57	1,00
TV 4	Siedlce 1	60	1,00
POLSAT	Siedlce/ Łosice	50	100,00
TVP1	Siedlce/Łosice	52	300,00
TVP2	Siedlce/Łosice	37	300,00
TVP1	Warszawa	11	75,00
TVP2	Warszawa	27	110,00
TVP3 Warszawa	Warszawa	51	100,00
PULS	Warszawa	41	5,00
TV 4	Warszawa	58	3,00
TVN	Warszawa/ PKiN	33	5,00
POLSAT	Warszawa/ PKiN	35	100,00

Opracowała Krystyna Prószyńska





## ODTWARZACZE PLIKÓW MUZYCZNYCH DLA SPORTOWCÓW

Firma Philips prezentuje najnowsze urządzenia umożliwiające łączenie pasji uprawiania sportu i słuchania muzyki. PSA615, PSA610 oraz PSA235 i PSA245 są cyfrowymi odtwarzaczami, które pomogą osobom uprawiającym sport wykorzystać muzykę jako motywację do intensywnego wysiłku. Cztery wymienione modele ze stałą pamięcią o pojemności odpowiednio 6, 3, 1 GB i 512 MB umożliwiają zapis nawet do 3000, 1500, 512 i 256 utworów muzycznych w formacie WMA lub 1500, 750, 256 i 128 w formacie mp3. Wirtualny trener, rejestruje przebieg treningu i przekazuje przez słuchawki dane o pokonanym dystansie. Jonowo-litowy akumulator, zapewnia 12-godzinne odtwarzanie muzyki.

Dla ułatwienia wszystkie dane przekazywane glosem, są wyświetlane jednocześnie na eleganckim panelu LCD. Na wyświetlaczu można także sprawdzić godzinę, stan naładowania baterii, poziom głośności, informacje o włączonych funkcjach lub aktualnie odtwarzanym utworze. Odtwarzacze PSA zostały zaprojektowane z myślą o bezpieczeństwie i wygodzie użytkownika uprawiającego nawet sporty ekstremalne. Odtwarzacz ma zaokrąglony kształt i obudowę wykonaną z odpowiednio dobranego materiału. Dostęp do poszczególnych opcji zapewniają symetrycznie rozmieszczone przyciski wielofunkcyjne (Rocking Lens), łatwo wyczuwalne i rozmieszczone tak, by odnaleźć je intuicyjnie. Można w nim z łatwością zapisać własną listę ulubionych utworów, pasujących do intensywności zaplanowanych treningów. Funkcja DBB wzmacnia basy a wbudowany system ShockLock z buforem zapewnia doskonałą jakość dźwięku, bez jakichkolwiek zakłóceń, nawet podczas gwałtownych ruchów.

W zestawie znajduje się przewód USB do przesyłania danych, ładowarka, opaska mocująca oraz sportowe słuchawki. Ceny odtwarzaczy od 500 do 1000 zł. P.J.

## KAMERA NOWEJ GENERACJI – 3CCD NA KARTY SD

Jedną z najmniejszych na świecie kamer firmy Panasonic SDR-S100 o wymiarach 49,9x96,7x80,4 mm i masie zaledwie 243 g, wyposażono w system 3CCD, obiektyw Leica DICOMAR, optyczny stabilizator obrazu (O.I.S.) i 10-krotny zoom optyczny. Kamera może służyć jednocześnie jako cyfrowy aparat fotograficzny wykonujący zdjęcia o rozdzielczości 3,1 megapikseli. Nośnikiem zapisu jest 2 GB karta pamięci SD. Panasonic połączył technikę wysokiej jakości zapisu wideo, od dawna stosowaną w kamerach profesjonalnych, z techniką zapisu w formacie MPEG-2 na kartach pamięci. Na potrzeby kamery SDR-S100 opracowano tzw. "MPEG-2 Engine", który w mobilnych urządzeniach wykorzystuje specjalny algorytm, mający na celu precyzyjne oddanie ruchomych scen. Czas uruchomienia kamery wynosi zaledwie 1,5 s. W praktyce oznacza to, że zanim użytkownik otworzy wyświetlacz LCD, kamera włącza się, otwiera obiektyw i jest gotowa do pracy. Oprócz standardowego formatu 4:3, kamera nagrywa również w panoramicznym trybie 16:9.

Zapisany na karcie materiał filmowy można łatwo przeglądać dzięki wyświetlanym na ekranie miniaturkom scen. Wygodę użytkownika zapewnia wyraźny 2,8-calowy wyświetlacz LCD oraz ergonomicznie rozłożone przyciski sterujące, między innymi joystick *One-Touch-Navigation*, ułatwiający obsługę kamery jedną ręką. W najbardziej ekonomicznym trybie *long play* można zapisać około 100



minut, natomiast w najwyższej rozdzielczości około pół godziny filmu. Nagrany film można przenieść do komputera łączem USB 2.0, używając przy tym dołączonego do kamery oprogramowania MotionSD Studio 1.0E. Cena kamery razem z pamięcią 2 GB wynosi 5 499 zł.

P.J.



## NAJWIĘKSZY PANEL LCD BEZ FILTRÓW KOLORÓW

Firma Samsung Electronics, czołowy producent paneli LCD, poinformowała o opracowaniu największego na świecie 32-calowego panelu ciekłokrystalicznego z tranzystorami cienkowarstwowymi TFT, który nie wymaga stosowania filtrów kolorów R, G, B i lampy podświetlającej. W nowym panelu wykorzystuje się sekwencyjną metodę przetwarzania kolorów, która błyskawicznie określa właściwe odcienie kolorów na podstawie

czasu emisji światła czerwonego, zielonego i niebieskiego przez podświetlający ekran diody LED. Samsung opracował pierwszy panel podświetlany diodami LED już w 2004 roku. Dzięki emisji światła R, G, B przez moduł podświetlający w precyzyjnych sekwencjach, zapewniono nasycenie kolorów na poziomie 110% (według standardu NTSC). Efektywne wykorzystanie powierzchni pikseli osiąga wyjątkowo dużą wartość 78% powierzchni ekranu. Czas reakcji ekranu, wynoszący 5 ms lub mniej sprawia, że ruch szybko poruszających się obiektów na ekranie odbywa się bez smużenia. Ponadto, panel ekranowy pobiera tylko 82 W, czyli zaledwie 60% mocy potrzebnej dla konwencjonalnego panelu LCD o jasności 500 nitów. Nowa technologia zmniejszy koszty produkcji i zwiększy jej efektywność oraz konkurencyjność cenową na rynku telewizorów LCD.

Firma Samsung przewiduje stosowanie nowych paneli LCD w telewizji wysokiej rozdzielczości o standardowych przekątnych 32, 40 i 46 cali. Rozpoczęcie masowej produkcji 32-calowych paneli bez filtrów kolorów jest planowane na drugą połowę 2006 r. P.J.



# UNIWERSALNY PROJEKTOR FIRMY SONY

**Testowany projektor LCD VPL-CX20 dzięki zautomatyzowanym funkcjom jest bardzo łatwy do instalowania w czasie prezentacji lub w zestawie kina domowego.**

**P**rojektory są oferowane w dwóch wersjach rozdzielczości – XGA VPL-CX20 i SVGA VPL-CS20. Mimo niewielkich wymiarów (273 x 52 x 210 mm) i masie tylko 1,9 kg są bardzo funkcjonalne. Projektor z zaokrągloną tylną częścią aluminiowej obudowy, przypomina w kształcie książkę i daje się wygodnie przenosić lub ustawić na półce.

W projektorze zastosowano trzy przetworniki LCD, przetwarzające każdy z sygnałów RGB oddzielenie, dzięki czemu kolory są lepszej jakości i obraz jaśniejszy niż w projektorach z jednym przetwornikiem DLP. Lampa o mocy 160 W wytwarza strumień świetlny o jasności 2000 ANSI lm (tryb High) lub mniejszej (tryb Standard). Zmniejszenie poboru mocy powoduje jednocześnie obniżenie poziomu głośności wentylatora.

Obiektyw z krótką ogniskową wytwarza obraz o przekątnej 40 cali (ok. 1 m) z odległości 1,2÷1,4 m, a maksymalną przekątną 300 cali (ok. 7,6 m) uzyskuje się z odległości 8,8÷10,7 m. Soczewki obiektywu są sterowane silnikiem elektrycznym, dzięki czemu ostrość obrazu i zoom precyzyjnie reguluje się pilotem. Drugi silnik powoduje wysu-

nięcie nóżki unoszącej przód projektora. Położenie tylnych nóżek można korygować ręcznie w zakresie 4 mm.

Projektor ma tylko dwa gniazda, miniD-Sub do współpracy z komputerem i uniwersalne audio video (multi) schowane pod przykrywką. Za pomocą specjalnej przejściówki jest możliwe dołączenie przewodów S-VHS lub Video i fonii z magnetowidu, odtwarzacza DVD, kamery wideo lub aparatu fotograficznego.

Wokół gniazd umieszczono niewielkie przyciski do obsługi projektora, które nie wyróżniają się kolorami na tle obudowy, co utrudnia ich obsługę. Projektor wygodnie jest obsługiwać pilotem. Zainstalowano dwa odbiorniki podczerwieni (z przodu i z tyłu obudowy) do sterowania pilotem z dowolnego miejsca, co jest istotne przy prowadzeniu prezentacji.

## Funkcje automatyczne

Zaletą projektora jest jego prosta zautomatyzowana obsługa. Włączenie zasilania powoduje wysunięcie nóżki podnoszącej przód projektora. Jednocześnie jest włączana lampa wybierane źródło sygnału (wcześniej należy tę opcję ustawić w menu), są korygowane pionowe zniekształcenia trapezowe w zakresie  $\pm 15^\circ$  i regulowana ostrość dla obrazów o wielkości 40÷150 cali. Czas wykonywania tych wszystkich czynności wynosi tylko ok. 30 s. Jeżeli uzna się, że ustawione parametry nam nie odpowiadają można je skorygować pilotem lub korzystając z przycisków rozmieszczonych z boku obudowy.

Korygować można kąt pochylenia projektora (Tilt) i zniekształcenia trapezowe (V Keystone), ostrość (Focus) i wielkość obrazu dla wybranej odległości projektora od ekranu (1,2:1). Wartość kąta pochylenia

jest zapamiętywana i projektor przy kolejnym uruchomieniu ustawi się w tym samym położeniu.

Wyłączenie zasilania spowoduje opuszczenie projektora oraz włączenie układu chłodzącego lampę Off and Go, co zapobiega uszkodzeniu lampy, nawet jeżeli wyjmie się wtyczkę z kontaktu, a nie skoryzysta z wyłącznika zasilania. Chłodzenie lampy trwa ok. 2,5 min. Czas ten można wykorzystać na spakowanie projektora lub szybkie zwolnienie miejsca dla kolejnego prezentera.

## Menu

### Obraz wideo

W obrazie wideo można zmieniać kontrast, jasność, nasycenie, temperaturę barw i ostrość. Do wyboru są dwa sposoby wyświetlania obrazu – dynamiczny ze zwiększoną wartością kontrastu lub standardowy. W menu warto ustawić możliwość wyświetlania tablicy kontrolnej do precyzyjnego ustawienia wielkości obrazu, ostrości i regulacji zniekształceń trapezowych.

### Obraz komputerowy

Dla sygnałów komputerowych funkcja APA (Auto Pixel Alignment) dobiera automatycznie parametry Dot Phase (koryguje fazę punktów panelu LCD), H Size (reguluje poziomy wymiar obrazu) i Shift (koryguje położenie obrazu).

W pamięci projektora jest zapisanych 40 ustawień sygnałów wejściowych (w tym także HDTV 720p i 1080i), które są automatycznie rozpoznawane przez projektor. Dodatkowo można zaprogramować 20 kolejnych. Korekcja Gamma w trybie Graphics poprawia reprodukcję półtonów w wyświetlanych fotografiach lub w trybie



Projektor VPL-CX20 z pilotem i rozmieszczenie przycisków i gniazd przyłączeniowych z boku obudowy



Text zwiększa kontrast czytelność tekstu. Przy pomocy funkcji *Digital Zoom* wybrany fragment obrazu powiększa się 4-krotnie. Przy odtwarzaniu filmów z komputera można zatrzymać obraz.

### Ochrona

W obudowie zainstalowano specjalny uchwyt firmy Kensington do linki zabezpieczającej projektor przed kradzieżą. Zabezpieczeniem elektronicznym jest blokada funkcji projektora, którą wprowadza się za pomocą hasła (*Security Lock*). Funkcja *Panel Key Lock* blokuje wszystkie przyciski sterujące na obudowie, wtedy można korzystać wyłącznie z pilota.

### Wrażenia użytkownika

Sprawdzono jakość obrazu dla różnych ustawień rozdzielczości karty graficznej komputera. Dobry układ skalujący daje także ostre wyraźne obrazy przy skalowaniu w dół i w górę. Oglądane pliki z programów prezentacyjnych Power Point i Acrobat są wyraźne i czytelne. Zauważalne jest działanie korekcji Gamma w trybach Graphics i Text. Szczególnie jest widoczny wpływ regulacji temperatury barw High zmieniający obraz na bardziej

DANE TECHNICZNE	
System	3x0,63" pSi LCD
Rozdzielczość	VPL-CX20: XGA (1024 x 768x 3) VPL-CS20: SVGA (800 x 600 x 3)
Rozdzielczość wideo	VPL-CX20 750 linii VPL-CS20 600 linii
Jasność	2000 ANSI lm
Kontrast	300:1
Zoom	1,2:1
Format obrazu	4:3, 16:9
Przekątna obrazu	40-300 cali
Odległość od ekranu	1,2-10,8 m
Głośność pracy	32 dB
Typ lampy	165 W UHP
Trwałość lampy	3000 godzin
Moc wyjściowa głośnika	1 W mono
Pobór mocy	220 W / 0,8 W czuwanie
Zalecany czas czyszczenia filtra	500 godzin
Masa	1,9 kg
Wymiary	273 x 52 x 210 mm

ciepły (odcień żółty) lub Low zimny (odcień niebieski). Na pochwałę zasługują jakość kolorów, które są naturalne dla filmów z DVD, zdjęć i obrazów komputerowych. Przy odtwarzaniu filmów z wieloma ciemnymi scenami, warto skorzystać z trybu Dynamic zwiększającego kontrast i liczbę szczegółów. Posiadacze najnowszych odtwarzaczy DVD będą niepokieszeni, że nie ma gniazd typu component

(sygnał analogowy) lub DVI czy HDMI (sygnał cyfrowy) umożliwiających doprowadzanie do projektora sygnałów wideo najlepszej jakości.

Obraz jest jaśniejszy, bardziej kontrastowy, kolory są nasycone dla ustawienia pracy lampy z maksymalnym strumieniem świetlnym, szczególnie w pomieszczeniu częściowo zaciemnionym, ale wentylator pracuje głośno. W warunkach domowych, lepiej korzystać z trybu pracy lampy z ograniczonym poborem mocy, wtedy projektor pracuje znacznie ciszej. Dźwięk z 1 W głośnika wystarcza do prezentacji w małych pomieszczeniach, w domu najlepiej korzystać z zestawu audio kina domowego. Szkoda, że do regulacji głośności nie przewidziano oddzielnego przycisku na pilocie. Dzięki możliwości szybkiej instalacji, projektor doskonale nadaje się do prezentacji w salach konferencyjnych, aulach i klasach szkolnych. Obsługa urządzenia nie sprawi trudności nawet początkującym. Projektor jest dostarczany z torbą w zestawie, ma gwarancję na 3 lata. Cena ok. 7 210 zł (CX20) i 5230 zł (CS20).

Jerzy Justat

# ODTWARZACZ DVD/SACD

**Odtwarzacze DVD mają coraz więcej funkcji i stają się coraz bardziej popularne. Oceniamy nowy, wysokiej klasy model DVP9000S firmy Philips, odtwarzający także płyty Super Audio CD.**

Oceniany odtwarzacz DVD jest bogato wyposażony, szczególnie w funkcje audio. W układach ważnych dla jakości dźwięku i obrazu, zastosowano podzespoły używane w sprzęcie dla audiofilów. W torze audio, istnieje możliwość zwiększania częstotliwości próbkowania (*upsampling*) do 88,2 kHz

w celu uzyskania doskonalszego dźwięku. Odtwarzane są praktycznie wszystkie obecnie oferowane rodzaje płyt, tak wideo jak i audio. Ze względu na dużą liczbę różnych rodzajów gniazd wejściowych i wyjściowych, urządzenie może współpracować z odbiornikami telewizyjnymi starszych i najnowszych generacji, z systemami kina domowego, komputerami, a także wielokanałowymi zestawami muzycznymi hi-fi.

Zależnie od rodzaju dołączonego odbiornika telewizyjnego, odtwarzacz DVD dostarcza sygnału wideo z tradycyjnym wybieraniem międzyliniowym, albo stosowanym obecnie, np. w telewizorach LCD, plazmowych i projektorach, wybieraniem progresywnym. Dodatkowo metalowe, sztywne chassis, minimalizuje zakłócenia elektromagnetyczne i pochodzące od drgań mechanicznych.

Podstawowe funkcje odtwarzacza są rozszerzone o dodatkowe, takie jak blokada dostępu do niektórych nagrań (np. nieodpowiednich dla młodzieży) czy sleep timer.

### Funkcje użytkowe

#### Rodzaje odtwarzanych płyt

Urządzenie odtwarza płyty DVD zwykłe oraz do jedno- i wielokrotnego zapisu wideo DVD-R i DVD-RW, a także muzyczne DVD-A. Odtwarzane są też płyty kompaktowe różnych typów. Oprócz podstawowego rodzaju płyt audio CD, nagranych fabrycznie oraz ich odmian do jedno- i wielokrotnego zapisu CD-R i CD-RW, można odtwarzać płyty muzyczne Super Audio – SACD. Mogą też być odtwarzane pliki muzyczne zapisane w formacie mp3 i nieruchome obrazy w formacie JPEG. Odtwarzacz nadaje się także do płyt wizyjnych wideo VCD oraz mniej popularnych super SVCD.

#### Odtwarzanie płyt

Podstawowy rodzaj odtwarzania, czyli odtwarzanie ciągłe od początku do końca, odnosi się do wszystkich rodzajów płyt, zarówno audio, jak i wideo. Natomiast w zależności od rodzaju płyty, sposoby odtwarzania różnią się między sobą.

Filmy. Płyty DVD z filmami umożliwiając m.in. krótkie zatrzymywanie odtwarzania (pauza, stop-klatka), wybór względnie zaprogramowanie odtwarzania poszczególnych tytułów czy rozdziałów, odtwarzanie w kolejności losowej, albo powtarzanie fragmentów filmu, przeglądanie (wyszukiwanie) polegające na krótkotrwałym (ok. 10 sekund) odtwarzaniu początków rozdziałów.

Dostosowanie formatu (stosunku szerokości do wysokości obrazu) oglądanego filmu do formatu ekranu odbiornika telewizyjnego, odbywa się przez wybór proporcji obrazu: Pan Scan, Letter Box, albo Widescreen. Są również rzadziej spotykane formaty obrazu: 4:3 Aspect (wyjście progresywne) – polegający na automatycznym wyborze optymalnego formatu wyświetlanego przez odbiornik TV, (4:3 Pillarbox – wyświetlanie nierozciągniętego obrazu w formacie 4:3 na odbiorniku z kineskopem 16:9, NL Stretch – polegający na wyświetlaniu obrazu w formacie 4:3 na odbiorniku z kineskopem 16:9, w którym środkowa część obrazu jest rozciągnięta mniej niż boki. Jest też funkcja Zoom, służąca do powiększania oglądanego obrazu.

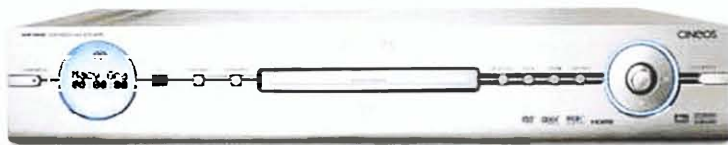
Przewidziano podstawowe regulacje parametrów obrazu jak kontrast, jasność, nasycenie barw, ostrość oraz Video Shift – regulację poziomego usytuowania obrazu na ekranie.

Włączając funkcję Content Mode (tryb rodzaju nagrania) dostosowuje się obraz do rodzaju źródła sygnału (film, wideo). Do współpracy z odbiornikami TV z wybieraniem progresywnym są jeszcze inne regulacje obrazu: True Life – polepszenie dynamiki obrazu dzięki zwiększeniu kontrastu oraz intensywności kolorów, DCDi – zestaw nowatorskich rozwiązań, które poprzez cyfrową korektę optymalizują jakość obrazu przy progresywnym skanowaniu.

Jeżeli używa się wyjścia o rozdzielonych składowych obrazu (Component), to można skorzystać z kolejnych funkcji. Gamma, służy do nieliniowej regulacji intensywności obrazu, aby uwidatnić słabo widoczne szczegóły w ciemnej scenie lub poprawić kontrast. Chroma Delay (opóźnienie chrominancji), umożliwia uzyskanie bardzo czystego obrazu.

**Muzyka.** Odtwarzając płyty muzyczne korzysta się, z możliwości wyboru i programowania ścieżek (utworów), odtwarzania w kolejności losowej, wyszukiwania itp.

Podczas słuchania muzyki odbiornik telewizyjny jest również użyteczny, ponieważ na jego ekranie widoczne jest menu potrzebne przy regulacji zestawu, a także wyświetlane są: nazwa odtwarzanej płyty, tytuł utworu oraz informacja o wykonawcach. Konfiguracji kanałów głośnikowych doko-



#### DANE TECHNICZNE

Systemy TV:	PAL/NTSC
Systemy dźwięku:	AC3, Dolby Pro Logic, Dolby Surround, DTS
Tor fonii:	
Przetwornik c/a	24-bitowy
Stosunek sygnał/szum (1 kHz)	115 dB
Przesłuch (1 kHz)	110 dB
Dynamika:	95 dB
Zniekształcenia całkowite	95 dB
Wymiary (szer.x głęb.x wys.)	435x79x315 mm
Masa:	ok. 5,3 kg
Zasilanie:	230 V ok. 25 W

nuje się za pomocą menu. Ustawia się na przykład czasy rozchodzenia się dźwięku od poszczególnych głośników do miejsca odsłuchu i charakterystykę częstotliwościową, w zależności od parametrów głośników (najmniejsze odtwarzane częstotliwości).

Brzmienie dźwięku dobiera się w zależności od tego, czy ogląda się film, czy słucha muzyki. W pierwszym przypadku reguluje się głośność poszczególnych głośników, w drugim odciecie basów (między 60 a 120 Hz) oraz nachylenie (od 12 do 24 dB/okt). Po włączeniu trybu nocnego zmniejszona zostaje dynamika ścieżki dźwiękowej filmu, żeby nie przeszkadzać domownikom albo sąsiadom.

Muzyczną scenę dźwiękową kształtuje się w zależności od potrzeb, względnie upodobań, wybierając np. tryb wielokanałowy (5.1 kanałów), stereofoniczny, imitację dźwięku przestrzennego w instalacji z dwoma głośnikami. W celu uzyskania lepszej jakości dźwięku można zwiększać częstotliwość próbkowania płyty do formatu DSD.

#### Dołączanie urządzeń współpracujących

Odtwarzacz jest wyposażony w liczne gniazda wyjściowe ułatwiające prawidłową współpracę z dołączanymi urządzeniami. W zależności od tego jakie gniazda przyłączeniowe ma odbiornik telewizyjny, dołącza się go do odtwarzacza kablem scart,

przewodami AV. z końcówkami cinch, ewentualnie wykorzystuje do sygnału video gniazda S-Video. Specjalnie do współpracy z telewizorami o wybieraniu progresywnym przewidziano gniazda Y, Pb, Pr, przesyłające sygnały komponentowe.

Gniazda dla sygnałów wizyjnych (cyfrowych) uzupełnia złącze (interfejs) HDMI do przyłączania np. telewizorów plazmowych, LCD albo projektorów.

Do przesyłania sygnałów audio są przeznaczone gniazda analogowe oraz cyfrowe – koncentryczne i optyczne.

Do gniazd analogowych audio dołącza się urządzenia stereofoniczne, ewentualnie wielokanałowe.

Poprzez gniazda sygnały cyfrowe mogą być kierowane np. do amplitunera wyposażonego w dekodery PCM, Dolby Digital, albo MPEG.

#### Wrażenia użytkownika

Zewnętrzny wygląd urządzenia robi pozytywne wrażenie, nie zawiera zbędnych ulepszeń i będzie pasował do innych urządzeń domowego zestawu AV. Pewne zastrzeżenia może tylko budzić okrągły kształt i niewielkie wymiary wyświetlacza, ograniczające czytelność ukazujących się na nim informacji.

Zaletą instrukcji obsługi są umieszczone na początku informacje, dotyczące podstawowych funkcji. Ułatwia to korzystanie z urządzenia w pierwszym okresie po zainstalowaniu. Szkoda natomiast, że na ilustracjach ukazujących poszczególne menu, jest ono w języku angielskim, mimo że odtwarzacz ma także menu w języku polskim.

Dzięki licznym gniazdom przyłączeniowym, dla sygnałów analogowych i cyfrowych, praktycznie każde współpracujące z odtwarzaczem urządzenie można dołączać bez żadnych technicznych problemów.

Menu jest w miarę proste, ale mogłoby być bardziej kolorowe, wtedy przyjemniej byłoby z niego korzystać.

Pilot jest poprawnie zaprojektowany, z klawiszami pogrupowanymi w logiczny sposób. Najważniejszymi zaletami ocenianego odtwarzacza są duże możliwości regulacji tak obrazu, jak i dźwięku, dzięki czemu uzyskuje się bardzo dobrą ich jakość. Istotną zaletą jest też jego uniwersalność, co pozwala na ograniczenie liczby urządzeń w domowym "centrum" AV. Cena urządzenia 1599 zł.

S.J.



# SYSTEMY KINA DOMOWEGO

**Perfekcyjna jakość dźwięku i obrazu to cechy najnowszych systemów kina domowego.**

**L**iczba oferowanych systemów kina domowego stale rośnie, jest ich znacznie więcej niż zestawów mini, a nawet zestawów mikro. Producenci sprzętu grającego oferują zarówno systemy, których elementy składowe są indywidualnie dopasowane pod względem wzorniczym oraz elektrycznym i nie są sprzedawane oddzielnie, jak i zestawy złożone z elementów przeznaczonych do tworzenia samodzielnych konfiguracji. Miłośnicy kina domowego coraz częściej decydują się na zakup kompletnego systemu, gdyż zwalnia to ich z uciążliwego dobierania poszczególnych elementów. Pozostaje wtedy tylko dobór odpowiedniego odbiornika telewizyjnego lub monitora, co przy obecnej różnorodności tych urządzeń na rynku nie jest zadaniem łatwym.

Standardowy system kina domowego to: jednostka centralna zawierająca wzmacniacz, tuner radiowy i odtwarzacz DVD, a ponadto pięć kolumn głośnikowych i osobny głośnik niskotonowy tzw. subwoofer pasywny, a czasem aktywny.

## Formaty dźwięku przestrzennego

Każdy system kina domowego zawiera tylko podstawowy zestaw dekodek formatów: Dolby Digital, DTS i Dolby Pro Logic II. Oznacza to, że użytkownik systemu nie może korzystać z bogactwa odmian formatów dostępnych w większości sprzedawanych oddzielnie ampli-

tunerów kina domowego (DTS-ES, Dolby Digital EX itd.).

Użytkownik ma też zwykle do wyboru szereg charakterystyk pasujących do różnych rodzajów muzyki lub różnych funkcji służących do wytworzenia przestrzeni dźwiękowych odpowiadających pomieszczeniom odsłuchowym. Efekty dźwięku otaczającego (surround) mogą być tworzone



System kina domowego HT-P1200 firmy Samsung z funkcją Host USB i interfejsem HDMI

przy wykorzystaniu źródła sygnału stereofonicznego, choć w porównaniu z wspomnianymi amplitunerami liczba możliwości jest dużo mniejsza.

## Odtwarzanie plików multimedialnych

Liczba dostępnych formatów zapisu dźwięku i obrazu stale rośnie, a konstruktorzy na bieżąco dostosowują do nich nowe zestawy. Jeszcze nie dawno nowością były funkcje odtwarzania płyt z plikami muzycznymi mp3 i WMA oraz przeglądania nagranych na płytach zdjęć tj. plików graficznych JPEG. Nowe konstrukcje muszą być wyposażone obowiązkowo w możliwość odtwarzania filmów nagranych w formacie DivX, a często również w XviD (LG, Samsung). Na przykład wszystkie nowe systemy produkowane przez firmę Panasonic są dostosowane do obsługi formatu DivX. Użytkownik systemu może pobrać ze strony internetowej odpowiedni plik niezbędny do uaktywnienia odtwarzania na ekranie napisów zapisywanych na płytach w specjalnych plikach tekstowych typu MicroDVD, SubRip i TMLPlayer (rozszerzenia SRT, SUB i TXT) z uwzględnieniem polskich znaków.

Funkcje odtwarzania różnorodnych plików multimedialnych są stale rozbudowywane. Niektóre systemy mogą korzy-

stać z plików nagranych nie tylko na płytach CD lub DVD, ale również na kartach pamięci. Bogato pod tym względem jest wyposażony system DPL933VD firmy Thomson, który akceptuje karty: CF, MS, SD, MMC i SM.

Systemy firmy Samsung mają funkcję Host USB, można wtedy dołączyć bezpośrednio: odtwarzacz mp3, nośnik danych (tzw. pendrive), kartę pamięci (przez czytnik pamięci), przenośny twardy dysk lub kamerę cyfrową.

Ukłonem w kierunku miłośników muzyki jest odtwarzanie płyt SACD i DVD Audio. Funkcja odtwarzania płyt SACD jest dostępna w większości zestawów Sony i Philipsa, a płyt DVD Audio w zestawach firm Panasonic, JVC i LG. W wielu systemach kina domowego Samsunga są dostępne obie funkcje.

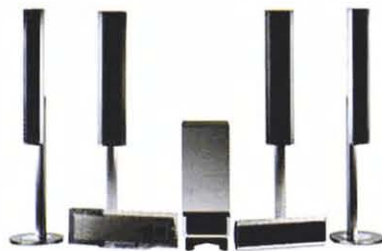
## Problem miejsca

Bardzo istotne są wymiary systemu kina domowego. Dotyczy to nie tylko kolumn głośnikowych, które powinny być możliwie smukłe, ale i jednostek centralnych. Wzmacniacze systemów kina domowego mają konstrukcję cyfrową. Dużą moc wyjściową (ok. 100 W) uzyskuje się przy jednocześnie małych wymiarach i masie wzmacniacza.

Pięć kanałów plus kanał subwoofera to standardowa konfiguracja większości systemów kina domowego. Zaczynają się jednak pojawiać konstrukcje, w których wrażenia kinowe otrzymuje się tylko z trzech głośników (w tym subwoofera). Jak na razie taki system mają urządzenia Philipsa i Sony. W systemie HT8010S Philipsa zestaw dwóch głośników SonoWave i subwoofera jest sterowany za pomocą sześciokanałowego wzmacniacza. Wrażenie przestrzenności uzyskuje się ustawiając precyzyjnie oba głośniki pod odpowiednimi kątami i wykorzystując odbicia fal dźwiękowych od ścian



Trójgłośnikowy system kina domowego MX6000i firmy Philips



Ekskluzywny system kina domowego DAV-LF1 firmy Sony z tylnymi głośnikami bezprzewodowymi

## Systemy kina domowe

Producent	Modeli	Cena [zł]	Liczba głośników	Głosni bezprzewodowe	Status SLIM	Moc wyjściowa RMS przed / słodka / tył 'subwoofer' [W]	Odtwarzanie DSD / SACD	Odtwarzanie mp3/PEG / WMA (Dolby/DSD)	Komplet okładki now	Procesor DSP (liczba bitów)	Inne funkcje	RDS	Pamięć (stron)	Wz. wyj. S/V	Wz. wyj. audio	Wz. wyj. wideo	Gniazda SCART	Wz. wyj. cyfrowe	Wz. / wy. koncentryczne	Inne funkcje
Sony	DAVALF1	8200	6	-	-	100/100/100/100	-	***	+	+	Dynamiczne wzmacnienie basów niskich	+	30	+	+	+	+	+	+	Wzmocniacz cyfrowy S-Master
Sony	DAV-K1	6000	3	-	-	2 (x2x25) + 50	+	+	+	+	Dynamiczne wzmacnienie basów niskich	+	30	+	+	+	+	+	+	Wzmocniacz cyfrowy S-Master
Samsung	HT-P1200	5000	7	-	-	130/130/130x160 (150)	-	+	+	+	8DSE-FX	+	30	+	+	+	+	+	+	Host USB wy HDMI; cyfrowy wzmacniacz
Philips	MA6000	3700	6	+	2	75/75/75/75	-	+	+	+	Tryb nocny Clear Voice, red. niskich + wysokich	+	40	+	+	+	+	+	+	Wzmocniacz cyfrowy "D" i łącze Ethernet wy CVBS
Philips	TH-SW5	3500	6	-	-	120/80/80/120	-	+	+	+	All Channel Stereo	+	30/15	+	+	+	+	+	+	Tryb nocny
Philips	HTS8010S	3500	3	-	-	50	+	+	+	+	Tryb nocny	+	20	+	+	+	+	+	+	Wzmocniacz cyfrowy "D" wy komponent
LG Electronics	LH-W751TA	3300	6	-	-	100/100/100/200	-	+	+	+	b.d.	+	30	+	+	+	+	+	+	Polski GUI, wejście 5.1 kanałów. USB
JVC	TH-SABE	3200	6	-	-	120/80/80/120	-	+	+	+	All Channel Stereo	+	30	+	+	+	+	+	+	Tryb nocny
JVC	TH-S9	3200	6	-	-	120/80/80/120	-	+	+	+	All Channel Stereo	+	30/15	+	+	+	+	+	+	Port kł. pamię SD / MMC
Sony	DAV-DZ200FW	2900	6	-	-	143/143/143/265	-	+	+	+	b.d.	+	30	+	+	+	+	+	+	Wzmocniacz cyfrowy S-Master
LG Electronics	LH-W551TB	2800	6	-	-	70/70/70/120	-	+	+	+	b.d.	+	50	+	+	+	+	+	+	Polski GUI, wejście 5.1 kanałów. USB
LG Electronics	LH-W500D	2700	6	-	-	60/60/60/120	-	+	+	+	b.d.	+	50	+	+	+	+	+	+	Polski GUI, wejście 5.1 kanałów
Philips	LKR800W	2700	6	-	-	100/100/75/150	-	+	+	+	b.	+	20	+	+	+	+	+	+	Tryb nocny
Panasonic	SC-HT850W	2700	6	-	-	140/180/55/180	-	+	+	+	S.F.C. (7)	+	1 Bass, wielokanałowe pole dźwięku	+	+	+	+	+	+	1 Bass, wielokanałowe pole dźwięku
Samsung	HT-TP75	2600	6	-	-	130/130/130/150	+	+	+	+	b.d.	+	40	+	+	+	+	+	+	HDCD Super Surround wy RGB / komponent
Sharp	HT-X15H	2500	6	-	2	50/50/50x150	-	+	+	+	Virtual Surround	+	30	+	+	+	+	+	+	Host USB wy HDMI; cyfrowy wzmacniacz
JVC	TH-S7	2500	6	-	-	120/80/80/120	-	+	+	+	All Channel Stereo	+	30/15	+	+	+	+	+	+	Jednostka centralna - praca w pom. i pozorne
JVC	TH-S6E	2500	6	-	-	120/80/80/120	-	+	+	+	All Channel Stereo	+	30/15	+	+	+	+	+	+	Port kł. pamię SD / MMC
Sony	DAV-DZ200F	2500	6	-	-	143/143/143/265	-	+	+	+	b.d.	+	30	+	+	+	+	+	+	Tryb nocny
Pioneer	DCS-53	2300	4	-	-	60/50/50/60	-	+	+	+	DSP (6)	+	30	+	+	+	+	+	+	Wzmocniacz cyfrowy S-Master i komponent
Panasonic	SC-HT85	2200	6	-	-	140/180/55/180	-	+	+	+	S + C (7)	+	1 Bass, wielokanałowe pole dźwięku	+	+	+	+	+	+	1 Bass, wielokanałowe pole dźwięku
Samsung	HT-PT70	2000	6	-	-	125/125/125/150	-	+	+	+	b.d.	+	40	+	+	+	+	+	+	HDCD Super Surround wy RGB / komponent
Samsung	HT-TP33	2000	6	-	-	75/80/75/120	-	+	+	+	b.d.	+	30	+	+	+	+	+	+	Host USB wy HDMI; cyfrowy wzmacniacz
LG Electronics	LH-7751TB	2000	6	-	-	100/100/100/200	-	+	+	+	b.d.	+	50	+	+	+	+	+	+	Host USB; cyfrowy wzmacniacz
JVC	TH-S5E	2000	6	-	-	120/80/80/120	-	+	+	+	All Channel Stereo	+	30/15	+	+	+	+	+	+	Polski GUI, wejście 5.1 kanałów. USB

Uwagi: ceny detaliczne z 31.10.05 komplet dekodersów Dolby Digital, DTS i Dolby Pro Logic II, b.d. - brak danych, akt. - aktywny (subwoofer)

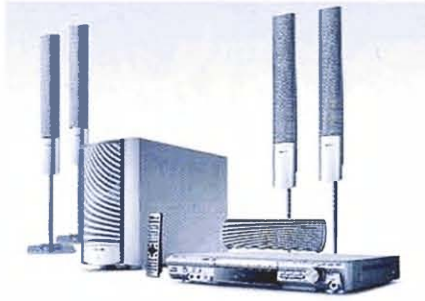


pomieszczenia odsłuchowego. Na podobnej zasadzie działa również trójgłośnikowy system kina domowego DAV-X1 firmy Sony. Niestety rozwiązania takie są jak dotąd dość drogie.

### Problem kabli

Plączące się kable głośnikowe, biegnące przez całe pomieszczenie to wada każdego systemu kina domowego, chyba, że zadbamy o ich zamaskowanie np. ukrycie pod podłogą, pod listwami podłogowymi lub w ścianach. Skutecznym rozwiązaniem tego problemu jest zakup zestawu z tylnymi głośnikami bezprzewodowymi. Każdy szanujący się producent ma obecnie w ofercie co najmniej jeden taki system. Sygnał dźwiękowy do głośników tylnych jest doprowadzany drogą radiową. Stąd też głośniki mają nie tylko odbiornik radiowy, ale i własny wzmacniacz oraz zasilanie. W skład systemu wchodzi dodatkowy element, którym jest nadajnik radiowy.

Nad problemem kabli konstruktorzy pracują nieustannie, stąd też ciągle pojawiają



System SC-HT885 firmy Panasonic – przystosowany do obsługi formatu DivX

się nowe rozwiązania. Należy do nich uniikatowa funkcja *3 Spot Front Surround* zastosowana w większości systemów kina domowego firmy Pioneer. Użytkownik takiego systemu może w razie potrzeby przenieść głośniki tylne do przodu (nawet ustawiając je na głośnikach przednich), unikając w ten sposób maskowania przewodów. Funkcja *3 Spot Front Surround* wykorzystuje głośniki o specjalnej konstrukcji nazwanej *Direct Diffuse* wytwarzające fale dźwiękowe odbijające się

odpowiednio od ścian i sufitu pomieszczenia odsłuchowego. Cyfrowy procesor dźwięku, korzystający ze specjalnych algorytmów, wymusza odpowiednie opóźnienia i przesunięcia czasowe, potrzebne do uzyskania dźwięku dookólnego przy przesunięciu głośników tylnych do przodu.

### Odtwarzanie obrazu

Konstruktorzy systemów kina domowego przykładają dużo uwagi do odtwarzania obrazu. Firma Samsung w trzech najdroższych zestawach HT-P1200, HT-TP75 i HT-P70 zastosowała interfejs HDMI (*High Definition Multimedia Interface*) umożliwiający przesyłanie danych dotyczących obrazu w postaci cyfrowej (zamiast stosowanego dotąd przesyłania analogowego po uprzedniej konwersji c/a) i bez pogarszającej jakości kompresji. Następnym rozwiązaniem jest korekcja obrazu DCDi – technika opracowana przez firmę Faroudja, likwidująca zniekształcenia obrazu w postaci linii schodkowych, nieciągłości i drgań, powstające w trakcie jego przetwarzania. (red) ■

## ŁĄCZA DO PRZESYŁANIA SYGNAŁÓW CYFROWYCH W SPRZĘCIE AV (1)

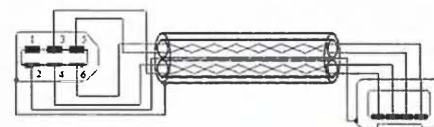
**W niedalekiej przyszłości łącza cyfrowe uproszczą połączenia w urządzeniach AV.**

**D**otychczas stosowano jedynie łącza cyfrowe SPDIF do przesyłania fonii, a obecnie coraz częściej są wykorzystywane łącza FireWire i USB, a ostatnio DVI i HDMI do przesyłania fonii i wizji.

### FireWire

Szeregowe łącze FireWire zostało opracowane przez firmę Apple Computer do zastosowań komputerowych, lecz znalazło zastosowanie także w sprzęcie AV. Występuje też pod nazwami DV, i.Link, IEEE-1394. Nazwą standardu jest IEEE-1394, natomiast FireWire jest nazwą handlową. Firma Sony nazywa jednak to łącze i.Link i w sprzęcie wideo gniazda tego typu są oznaczane jako i.Link lub DV. Łącze szeregowe umożliwia przesyłanie danych

audio i wideo z przepływnością od 100 do 400 Mbit/s, a w najnowszej wersji standardu IEEE-1394b, zwiększono przepływność do 3200 Mbit/s. Urządzenia w trakcie pracy można dołączać i odłączać (*Hot-pluggable*). Filmy z kamery do dalszego montażu w komputerze najszybciej przesyła się łączem FireWire. Dane mogą być przesyłane jednokierunkowo np. z kamery (DV out), lub dwukierunkowo z i do kamery (DV in/out). Oprócz przesyłania



Wtyk 6- stykowy	Wtyk 4- stykowy
1 ZAS.	TPB -
2 MASA	TPB
3 TPB -	TPA -
4 TPB	TPA
5 TPA -	Ekran
6 TPA	-

TPA - Transmit Strobe, Receive Data TPB - Receive Strobe, Transmit Data, TP - Twisted Pair (skrętka)

Rys. 1. Budowa kabla FireWire zakończonych wtyczkami z 6 i 4 stykami oraz przykładowe konstrukcje gniazd i wtyczek

danych jest możliwe sterowanie jednego urządzenia z innego, na przykład uruchamianie kamery z komputera.

Standard IEEE-1394 jest stosowany nie tylko w sprzęcie wideo, ale także w wysokiej klasy sprzęcie audio do przesyłania 6-kanalowej fonii z odtwarzaczy płyt SACD lub DVD Audio do wzmacniacza.

Standard IEEE-1394 przewiduje stosowanie w kablach sześcioparowych uniwersalnych przewodów. Wewnątrz ekranowanego kabla znajdują się dwie pary oddzielnie ekranowanych linii sygnałowych oraz dwie linie zasilające. Przewody zasilające mogą dostarczać napięcie od 8 do 14 V oraz prąd do 1,5 A.

Firma Sony odstąpiła od standardu IEEE-1394 i opracowała dla swoich kamer własny czterożyłowy kabel i.Link, pozbawiony przewodów zasilających. Aby takie urządzenie można było dołączyć do standardowego interfejsu FireWire, konieczne jest użycie specjalnego kabla łączącego.

Wtyczki i gniazda są wykonywane w dwóch wersjach – 4-stykowej przy przesyłaniu danych jednokierunkowo i 6-stykowej przy przesyłaniu danych w dwóch kierunkach. Występują też przewody

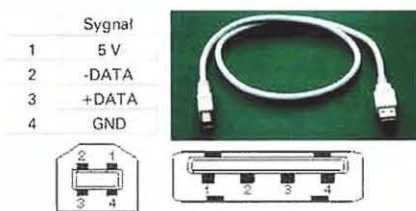
zakończone wtyczkami 4- i 6- stykowymi. Na rys.1 pokazano sygnały przesyłane kablem z wtykami 6- i 4- stykowymi.

W zastosowaniach sieciowych najnowszy standard IEEE-1394b przewiduje również wykorzystanie połączeń optycznych, co umożliwi przepływność 3.2 Gbit/s i uzyskanie transmisji danych na odległość ponad 100 m; natomiast przy wykorzystaniu standardowej skrętki 5 kategorii jest możliwe uzyskanie przepływności 100 Mbit/s na odległości do 100 m. Standard umożliwia również jednoczesną obsługę do 63 urządzeń.

Obecnie łącze FireWire największe znaczenie ma na rynku cyfrowych urządzeń wideo, a także w fotografii cyfrowej. IEEE-1394 stał się standardowym interfejsem w cyfrowej edycji wideo.

## USB

Uniwersalna magistrala szeregową (*Universal Serial Bus*) jest łączem najczęściej stosowanym w komputerach, które prawie całkowicie wyparło porty szeregowy i równoległy i coraz częściej jest wykorzystywane w sprzęcie AV. Opracowane zostało przez firmy Compaq, IBM, DEC, Intel i Microsoft. Łącze USB występuje w dwóch wersjach 1.1 i 2.0. W wersji 1.1 przepływność wynosi 12 Mbit/s, a w wersji 2.0 – 480 Mbit/s. Łącze USB cechuje zgodność ze standardem *Plug and Play* i możliwość obsługi do 127 urządzeń jednocześnie. Łącze USB 1.1 jest stosowane głównie do przesyłania obrazów nieruchomych między urządzeniami, takimi jak cyfrowe aparaty fotograficzne i kamery a komputerami i drukarkami. Ostatnio gniazdo USB jest montowane także w amplitunerach lub mikro-



Rys. 2. Wtyczki USB typu A i B oraz schemat rozmieszczenia końcówek

wieżach do przesyłania plików audio z komputera. Łącze USB 2.0, ze względu na większe szybkości transmisji, jest też stosowane do przesyłania danych wideo skompresowanych np. w formacie MPEG-4.

Wtyczki i gniazda są wykonywane w dwóch wersjach mniejszej kwadratowej A i większej płaskiej B (rys.2).

Wersja A jest stosowana w sprzęcie AV, a większa B w komputerach. Kable są wykonywane w wersjach A/B lub A/A o długości 2, 3, 5 m. Kabel USB zawiera dwa przewody sygnałowe i dwa (5 V, 500 mA) masa).

## DVI

Jednym z nowych łącz cyfrowych jest DVI (*Digital Visual Interface*), którego założenia opracowało konsorcjum Digital Display Working Group w 1998 r. Łącze pierwotnie służyło do cyfrowego przesyłania nieskompresowanych danych z karty graficznej komputera do monitorów nowej generacji – plazmowych i LCD. Zastąpiło ono tradycyjne łącze VGA wymagające podwójnej konwersji sygnałów c/a, a/c przy przesyłaniu sygnału wizyjnego do monitora złączem D-Sub, co pogarszało jakość sygnału (rys. 3). Od roku 2003 coraz częściej w gniazdo DVI są wyposażane

telewizory i monitory plazmowe oraz LCD, projektory i odtwarzacze DVD.

## Protokół TMDS

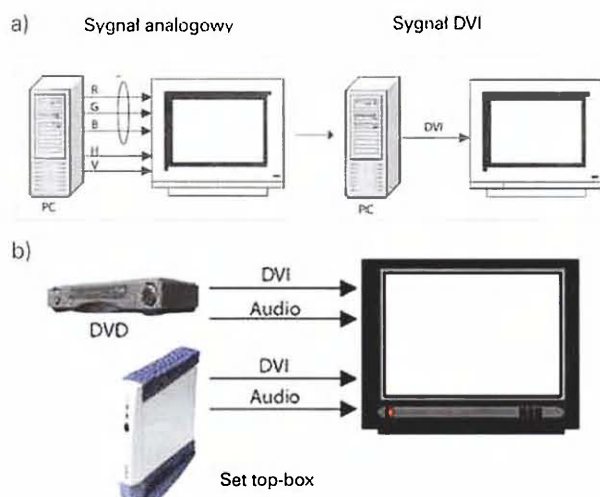
W standardzie DVI wykorzystuje się protokół transmisji TMDS (*Transition Minimized Differential Signalling*) do przesyłania zminimalizowanej liczby sygnałów różnicowych, bazujący na systemie firmy Silicon Image. Zasadę przesyłania danych wideo omówiono na przykładzie transmisji danych z karty graficznej do monitora LCD (rys. 4).

Dane 8-bitowe są kodowane do 10-bitowych wyrównanych prądowo sygnałów przejść różnicowych (przeskoków ze stanu +3,3 V do -3,3 V lub odwrotnie). Osiem pierwszych bitów zawiera przekształcone do postaci różnicowej dane wejściowe. Dziewiąty bit identyfikuje, czy informacje zostały zakodowane przy użyciu operatora logicznego XOR czy XNOR. Dziesiąty bit używany jest do wyrównania poziomu napięcia odniesienia (zawiera informacje o wartościach wahanja napięcia "poziomu zera" w nadajniku) pomiędzy nadajnikiem i odbiornikiem. Sygnał zegarowy służy zaś do synchronizacji częstotliwości pracy kodera i dekodera.

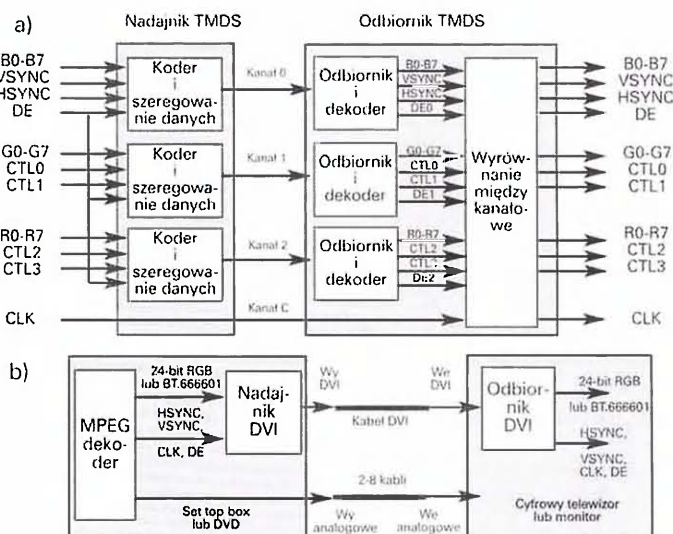
Łączem DVI można przesyłać dane o pasmie 25 ÷ 165 MHz, wystarczającym do przesłania obrazu o rozdzielczościach: SXGA (1280 x 1024 pkt) z częstotliwością odświeżania 85 Hz, UXGA (1600x1200) 60 Hz, SDTV 480i, 480 p, 576i, 576p i HDTV 720 p, 1080i.

W wersji *Dual Link* pasmo jest dwa razy większe 165÷330 MHz i można przesyłać dane odpowiadające rozdzielczości obrazu 2048x1536 punktów.

Jerzy Justat



Rys. 3. Porównanie analogowego i cyfrowego przesyłania sygnału wizyjnego do monitora (a) i współpraca różnych urządzeń wideo z telewizorem (b)



Rys. 4. Schemat przesyłania sygnałów wizyjnych z protokołem pojedynczym TMDS (a) i schemat blokowy nadajnika i odbiornika DVI (b)



# KAMERY DVD FIRMY CANON

**Kamery nagrywające na płytach DVD zyskują coraz większą popularność. Firma Canon wprowadziła do swojej oferty dwie kamery DVD.**



Kamera DC10



Kamera DC20



Akcesoria do kamer DVD

**F**irma Canon ma w ofercie dwie kamery wideo nagrywające na płytach DVD – model DC10 o rozdzielczości 1,33 mln pikseli z przetwornikiem CCD 1/4 cala i DC20 o rozdzielczości 2,2 mln pikseli z przetwornikiem 1/3,9 cala. Obie kamery mają wąskie aluminiowe obudowy (tylko 47 – DC10 i 51 mm – DC20) i masę ok. 0,4 kg.

## Nośniki

Kamery nagrywają filmy i zdjęcia na płycie DVD. Zaletą zastąpienia taśmy płytą DVD jest większa trwałość zapisu i szybki dostęp do wybranych scen. Niemożliwe jest przypadkowe skasowanie ważnych ujęć. Po zamknięciu sesji i finalizacji płyty można ją odtwarzać w odtwarzaczu DVD domowego zestawu audio-wideo. Do wyboru są dwie szybkości zapisu – *standard play* i *long play*. Zdjęcia zapisuje się także w pamięci flash SD lub MMC, także w czasie filmowania.

## Filmowanie i fotografowanie

Kamery filmują w formacie 4:3 lub panoramicznym (*High Resolution* 16:9). Obiektyw z 10-krotnym zoomem optycznym i 200-krotnym cyfrowym ma wbudowaną osłonę przedniej soczewki i układ elektronicznej stabilizacji obrazu ograniczający konieczność korzystania ze statywu. Przy filmowaniu lub fotografowaniu korzysta się z wizjera 0,33" (113 000 pikseli) lub 2,5" (123 000 pikseli) ekranu LCD.

Mniej doświadczeni kamerzyści będą mogli filmować nawet w trudnych warunkach oświetleniowych dzięki fabrycznym trybom doboru parametrów ekspozycji. Do wyboru są tryby: Portret, Sport, Zdjęcia Nocne, Śnieg, Plaża, Zachód Słońca, Liście i Sztuczne Ognie. Można również korzystać z ustawień Vivid Colors, Low Sharpening, Soft Skin. Przycisk "oświe-

lenie z tyłu" oraz przeciwoświeblaskowe powłoki obiektywu ułatwiają filmowanie trudnych ujęć, np. zachodu Słońca. Filmowanie lub fotografowanie w ciemności (tryb Super Night Mode – 2 lx DC10, 0 lx DC20) ułatwia wbudowana lampa błyskowa lub minireflektor (kamera DC20).

Ręczna kontrola parametrów ekspozycji umożliwia wybór przysłony, migawki, balansu bieli i trybu pomiaru światła. Czasy migawki są regulowane od 1/2000 do 1/2 s. Układ regulacji ostrości AiAF, z wyborem jednego z 9 pól, ustawia ostrość na motywy znajdujące się nawet poza środkiem kadru.

Zdjęcia lub ujęcia filmowe można wzbogacić efektami specjalnymi: Art, Sepia, Monotone, Mosaic, Color Mask, Mirror lub stosowaniem wygaszaczy przy kolejnych ujęciach Cube, Ball, Wave Auto, Wipe, Flip, Corners, Tide, Puzzle, Beam, Zigzag, Jump.

Filtr RGB (DC20) oraz procesor DIGIC DV Canona, przetwarzający oddzielnie sygnały wizyjne filmu i zdjęć, zapewniają bogate i wierne odtwarzanie kolorów, a jakość zdjęć (z plików JPG), jest porównywalna ze zdjęciami ze zwykłych aparatów cyfrowych. Kamery wykonują zdjęcia o rozdzielczości 1280x960 (DC10) lub 1632x1224 pikseli (DC20) z szybkością do 5 klatek na sekundę. Zdjęcia są zapisy-

wane na płycie DVD (w zależności od formatu – do 8000 zdjęć na płycie) lub w karcie pamięci SD. Można najpierw zapisać zdjęcia na karcie SD, a potem przenieść na płytę, aby zwiększyć szybkość pracy. Przycisk Print/Share, służy do uruchamiania funkcji drukowania zdjęcia na drukarce standardu PictBridge bez potrzeby korzystania z komputera.

Kamery dołącza się do telewizora łączem S-Video lub AV (specjalnym kablem multi), a do komputera łączem USB.

## Montaż

Każda zapisana scena jest łatwa do znalezienia i otworzenia dzięki wizualnym indeksom nadawanym przez kamerę. Funkcja Play List służy do tworzenia indywidualnych kolekcji zdjęć i ujęć wideo, które ustawia się w dowolnej kolejności. Dzięki edycji w kamerze nagrane sceny mogą być również skracane, dzielone lub skasowane. Dla tych, którzy chcą spróbować swych sił na etapie montażu filmu dołączono oprogramowanie do edycji filmów. Port USB 2.0 znacznie przyspiesza przegrywanie zdjęć i filmów.

## Internet

Po zakupie kamery można zarejestrować się w internetowym serwisie CANON iIMAGE GATEWAY i otrzymać 100 MB pamięci do przechowywania zdjęć i filmów. Zamiast wysłać je do znajomych jako załączniki do poczty elektronicznej – można tworzyć bezpieczne galerie internetowe dostępne jedynie dla osób, którym poda się hasło i link. Kamery są zasilane z akumulatorów BP-208 (850 mAh), a ładowarka jest wbudowana w kamerę. ■

Jerzy Justat

## STACJONARNY TELEFON KOMÓRKOWY

Firma Voice Sp. z o.o. wprowadziła na rynek stacjonarny telefon komórkowy GDP-02 „Grand”. W dzisiejszym świecie skomplikowanych technicznie urządzeń ten telefon stanowi wyjątek za sprawą swej łatwej obsługi. Wystarczy włożyć kartę SIM i można od razu dzwonić i wysyłać SMS. Urządzenie ma duży, czytelny wyświetlacz i alfabetyczną klawiaturę, która umożliwia pisanie SMS-ów wygodniej niż na jakimkolwiek innym telefonie komórkowym. Można go używać zarówno w domu, jak i w biurze. Telefon jest zasilany z sieci, poza tym ma wbudowany akumulator, który umożliwia jego użycie nawet poza domem, na przykład w ogrodzie. Wygląd i wykonanie aparatu Grand jest takie, że na pierwszy rzut oka wygląda jak klasyczny aparat telefoniczny. Oprócz ręcznego wybierania numerów z klawiatury można użyć wyboru numeru ze spisu telefonicznego zapisanego w telefonie. Ma funkcje szybkiego wybierania sześciu najczęściej używanych numerów. (cr)



## TP EmiTel WPROWADZA CYFROWE RADIO

Rozpoczęła się testowa emisja programów radiowych w multipleksie naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T. Programy Polskiego Radia nadawane z cyfrową jakością mogą już odbierać mieszkańcy Warszawy i Wrocławia w ramach prowadzonych przez TP EmiTel testowych emisji naziemnej telewizji cyfrowej. Sygnał radiowy może być odbierany przez standardowy odbiornik cyfrowej telewizji naziemnej lub przystawkę abonencką (*Set Top Box*). Dzięki temu programy radiowe mogą być odsłuchiwane za pomocą odbiornika telewizyjnego, jak również popularnych wież czy kina domowego. W jednym multipleksie, który będzie emitował do 5 programów telewizyjnych (docelowo w Polsce będzie działało 7 lub 8 multipleksów ogólnokrajowych) możliwe jest dodatkowo nadawanie kilku programów radiowych o jakości porównywalnej z płytą kompaktową. Na razie w Warszawie wraz z testami trzech programów TVP są nadawane trzy programy Polskiego Radia (Program 1, Program 2 oraz Program 3). Są one dostępne również we Wrocławiu. W kolejnych etapach testów jest planowane rozszerzenie liczby programów telewizyjnych i radiowych, a także włączenie do emisji programów regionalnych TVP i Polskiego Radia. (cr)



# PRZEBOJE IFA 2005

## Korespondencja własna

### Fotografia i filmowanie

Dla tych wszystkich, którzy szukają nowoczesnych rozwiązań cyfrowych w sprzęcie fotograficznym, na wystawie IFA 2005 przedstawiono szeroki zakres nowych urządzeń, najbardziej nowoczesnych kamer i fotograficznych aparatów cyfrowych. Dotychczasowe modele przetwarzały obrazy z rozdzielczością 2÷3 megapikseli, najnowsze mają rozdzielczość bliską czterem milionom pikseli.

Cyfrowe zdjęcia są przechowywane na twardych dyskach komputerów, wyświetlacze zdjęć cyfrowych (Digital Photo Display) firmy Philips, z ekranem LCD o przekątnej 16,5 cm zapewniają bardzo ostry obraz i stanowią poważną konkurencję dla wydruków.

Nowe modele aparatów fotograficznych rejestrujące obrazy o rozdzielczości 8÷9 megapikseli mają często wymiary nie większe od paczki papierosów. Oprócz zwiększenia rozdzielczości obrazu producenci aparatów fotograficznych i kamer dążą do zwiększenia szybkości wykonywania serii zdjęć. Rosnąca czułość optyczna powoduje redukcję zakłóceń widocznych na obrazie przy słabym oświetleniu, a stabilizatory obrazu przeciwdziałają powstawaniu smug na obrazie. Świadomi poszukiwacze sprzętu wysokiej jakości zwracali uwagę na wprowadzanie techniki cyfrowej również do aparatów typu „lustrzanka”.

Do największych przebojów multimedialnych targów IFA należała rodzina odtwarzaczy multimedialnych, w tym plików umożliwiających przechowywanie kilku tysięcy fotografii i plików muzycznych. Odtwarzacz YP-D1 firmy Samsung służy do odtwarzania plików muzycznych mp3, asf, WMA, a także plików wizyjnych MPEG-4. Cyfrowy wzmacniacz z głośnikami stereofonicznymi wytwarza wysokiej jakości dźwięk przestrzenny. Odtwarzacz jest wyposażony w kamerę cyfrową o rozdzielczości 2,0 megapikseli, a także łącze USB umożliwiające dołączenie zewnętrznej karty pamięci. Wewnętrzny mikrofon umożliwia rejestrację dźwięków. Całość uzupełnia odbiór radiowy UKF-FM.

W większości prezentowanych w tym roku kamer nowej generacji praktycznie nie używa się kaset magnetycznych, w ich miejsce znajdują zastosowanie, jako media do zapisu materiału wizyjnego, 8-centymetrowe DVD. Korzyści z zastosowania cienkich płyt są oczywiste – nuda dotychczas przewijanie kaset magnetycznych do tyłu i do przodu należy już do przeszłości, każda zarejestrowana klatka jest identyfikowana przez mały obraz podglądu w menu i pojedyncze kliknięcie wystarcza do wyświetlenia pożądanej sekwencji.

Najmniejsze z cyfrowych urządzeń do rejestracji obrazu mają kieszeń na nośnik do przechowywania obrazów w postaci karty półprzewodnikowej, wolnej od elementów ruchomych.

Pojemność karty pamięci w przenośnych urządzeniach elektronicznych nie jest jedynym istotnym jej parametrem. Szybkość zapisu / odczytu odgrywa bardzo ważną rolę, niezależnie od tego,

czy przegrywa się z twardego dysku muzykę czy cyfrową wizję. Ostatnio wprowadzone przez firmę Panasonic karty SD mają rekordowe pojemności i szybkości zapisu / odczytu. Karty o pojemności 2 GB są w stanie zarejestrować 15 minutowe filmy o jakości DVD albo kilka godzin teledysków (wideoklipów). Oznaczone przez producenta jako „Pro High Speed” (na wielkie szybkości) rejestrują lub odczytują dane z szybkością do 20 MB/s. Dzięki temu mogą być z powodzeniem stosowane w wysokiej klasy kamerach i aparatach fotograficznych umożliwiając wykonywanie długich serii zdjęć o wielkiej rozdzielczości.

### Multimedia

W wielu obszarach zainteresowań targów IFA, szczególnie w telekomunikacji, obserwuje się znaczne zbliżanie się rozwiązań na pozór odległych (modne słowo – konwergencja). Jednym z przykładów mogą być „smartfony” – telefony zdolne do przechowywania wielkich ilości danych, takich jak archiwa fotograficzne, na twardym dysku o pojemności 3 GB. Kilku wystawców przedstawiło prototypy „telefonów jutra” mogące operować danymi multimedialnymi na wzór dzisiejszych telewizorów stacjonarnych. W tego typu rozwiązaniach transmisyjnych, oznaczanych skrótowo jako DVB-H (Digital Video Broadcast – Handy), wykorzystano rozwiązania znamienne dla telewizji cyfrowej naziemnej (DVB-T), cyfrowych multimedii (DMB) oraz radia cyfrowego (DAB). Istnieją już plany wykorzystania wszystkich tych rozwiązań do transmisji obrazu telewizyjnego do telefonów komórkowych trzeciej generacji (UMTS, 3G) podczas rozgrywek finałowych mistrzostwa świata w piłce nożnej, które odbędą się w przyszłym roku w RFN. Cyfrowa transmisja gwarantuje doskonałą jakość obrazu, a możliwość odbioru mobilnego oznacza, że wielu widzów będzie mogło oglądać program w ruchu. Wielu wystawców na IFA 2005 prezentowało bardzo atrakcyjne rozwiązania na potrzeby naziemnej telewizji cyfrowej, takie jak np. odbiorniki cyfrowe ukryte w małych pudełkach z wyjściem USB przekształcających komputer klasy notebook w odbiór naziemnej telewizji cyfrowej, przenośne odbiorniki z ekranem LCD wyposażone w odtwarzacze DVD, przystawki abonenckie telewizji cyfrowej (set-top-box), których popularność gwałtownie rośnie, z wbudowanym twardym dyskiem do rejestracji programów telewizyjnych.

Popularność odtwarzaczy multimedialnych rośnie w niebywałym tempie. Szczególnie uniwersalny model przedstawiła firma Daewoo. Odtwarzacz może pracować jako cyfrowy rejestrator i odtwarzacz wizji, odtwarzacz cyfrowych fotografii, odtwarzacz skompresowanej muzyki, pamięć z wejściem USB, czytnik pamięci SD/MMC i cyfrowy rejestrator głosu. Obsługuje formaty DivX, jpeg, mp3 i WMA, a obrazy wyświetla na ekranie LCD o przekątnej 2,22 cala; wbudowany twardy dysk ma pojemność 20 GB.

Cezary Rudnicki



Wyświetlacz zdjęć cyfrowych (Digital Photo Display) firmy Philips



Odtwarzacz multimedialny firmy Samsung



Karta pamięci firmy Panasonic



Odtwarzacz multimedialny firmy Daewoo